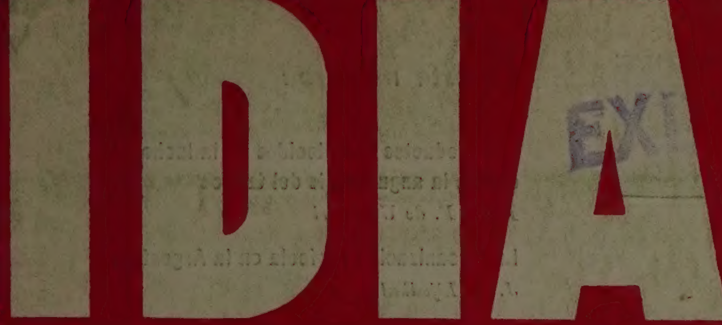


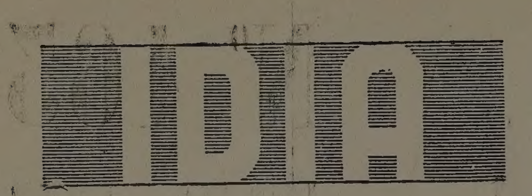
Nº 163

JULIO, 1961



INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE LA NACION



Nº 163

JULIO, 1961

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

DIRECCION GENERAL

RIVADAVIA 1439 - Buenos Aires

T. E. 37-5090, 37-5095 al 99 y 37-0483

En este número:



Cultivo de tomates de primicia en la Estación Experimental de Bella Vista (Corrientes)

Los productos nematocidas en la lucha contra la anguilulosis del tabaco

Por DARIO F. DE ULLIVARRI[1]

Aunque la anguilulosis del tabaco aún no se ha constituído en problema en la zona tabacalera de Salta y Jujuy, no se puede descartar ante las observaciones realizadas, que de no mediar una acción enérgica y previa a la intensa difusión del parásito, en algunas zonas la misma puede llegar a constituir un serio revés para los productores.

Se juzga que es el momento propicio para iniciar una labor encaminada a tratar de encontrar los medios adecuados, para que el panorama que hasta ahora se ha manifestado no se modifique.

Con tal motivo, durante las campañas 1958-1959 y 1959-60 se realizaron sendos ensayos en la Estación Experimental de Coronel Moldes y en la Estación Experimental Agropecuaria de Cerrillos (Salta), tendientes a comprobar la efectividad como nematocidas de diversos productos químicos.

Durante dichas campañas los ensayos se realizaron efectuando tratamientos en almácigos para tabaco, previos a la siembra.

Se inició con este tipo de ensayo teniendo en cuenta la modalidad de muchos agricultores, quienes por imprevisión o por inconvenientes sanitarios compran almácigos de tabaco para su plantación.

Efectivamente, en años de fuertes ataques de moho azul (*Peronospora tabacina*) este tráfico es muy frecuente. Con la adquisición de plantas de almácigos se incorporan a las nuevas tierras los parásitos que aquellas puedan traer consigo. Es así que esta práctica constituye uno de los caminos más fáciles para la difusión de los nematodos.

La mayor parte de los agricultores tabacaleros desconocen la causa que produce las típicas nudosidades en las raíces del tabaco, y no le asignan real importancia. Adquieren entonces, plantas sanas e infestadas, iniciando en esta forma la incorporación del parásito a sus tierras (fig. 1).

El ataque de los nematodos a la planta de tabaco puede registrarse tanto en almácigo como en la plantación definitiva. Si las plantas de almácigos al momento del trasplante no manifiestan ataques del parásito, las mismas tendrán un mejor desarrollo que las provenientes de almácigos infestados, lo que se traduce en mayores beneficios económicos.

La gravedad del ataque y su influencia sobre el desarrollo de la planta está también relacionado con la naturaleza del terreno en el cual está implan-

[1] Ingeniero agrónomo. Técnico de la Estación Experimental Agropecuaria de Salta. INTA.



Fig. 1. — Raíz de tabaco atacada por nematodos

tado el cultivo. En aquellos terrenos que manifiestan una mayor fertilidad, el ataque siempre se torna menos grave que en aquellos otros de pobre constitución química. Los terrenos de textura más suelta constituyen un campo más propicio para una mayor difusión del parásito.

Las manifestaciones de los síntomas de ataque están también directamente relacionados con las condiciones climáticas reinantes. Ellas se hacen más notables en años de lluvias deficientes y en suelos de textura muy suelta.

Al hablar en este trabajo de los ataques producidos por nematodos, se hace referencia especialmente al causante de las nudosidades en la raíz del tabaco que, de acuerdo a las observaciones efectuadas por el laboratorio del Instituto de Patología Vegetal, se ha determinado como agente causal al nematodo parásito *Meloidogyne incognita acrita.*

Campaña 1958-1959

Productos ensayados:

UREA Y CIANAMIDA CÁLCICA (urea al 46 %, cianamida al 57 %).

BROMURO DE METILO.

FUMAZONE (1-2 dibromo-3-cloropropano 47,6 %).

V.P.M. (Methil dithiocarbamato de sodio 32,7%)

FORMOL COMERCIAL (solución al 40 %).

Dosis, tiempo y forma de aplicación:

UREA Y CIANAMIDA CÁLCICA.

Dosis:

400 g de urea y 200 g de cianamida cálcica por m²
550 „ „ „ 275 „ „ „ „ „
700 „ „ „ 350 „ „ „ „ „

Estos productos fueron aplicados combinados, distribuyéndose en forma de espolvoreos y de la siguiente manera: la mitad del producto se incorporó al suelo hasta una profundidad de 10 cm por medio de la remoción de la tierra con azada, y con la otra mitad se procedió a su distribución en forma superficial, efectuando a continuación una suave rastrillada.

Estos productos se aplicaron con una anticipación de 65 días a la siembra de las parcelas, encontrándose las mismas en buen estado de humedad. A los 15, 20, 25, 30 y 40 días de efectuados los tratamientos, las parcelas fueron regadas abundantemente.

BROMURO DE METILO:

Dosis:

30, 50 y 70 cc por m²

Para proceder a la aplicación de este producto, las parcelas a tratar fueron regadas previamente el día anterior con la finalidad de que las mismas registren un buen estado de humedad en el momento de la aplicación.

Las parcelas fueron cubiertas con una tela plástica a los fines de formar una cámara impermeable. Esta cobertura fue recortada de mayor tamaño que la parcela sobresaliendo a los costados aproximadamente unos 20 cm. Esta parte fue cubierta con tierra húmeda y apisonada para conseguir la formación de una cámara cerrada.

Se efectuó la inyección de bromuro de metilo por medio de un dosificador, por un costado de la parcela, tratando de evitar pérdida de gases (figs. 2, 3 y 4).

Las parcelas se mantuvieron cubiertas por espacio de 48 horas, después de las cuales se dejó orear un día y se sembró.

El producto fue aplicado cuando la temperatura del suelo a 10 cm era de 17° C a las 15 horas.

FUMAZONE.

Dosis:

4, 6 y 8 cc en solución con agua al 0,16, 0,24 y 0,32 % respectivamente.

El fumigante fue aplicado de acuerdo al método de perforaciones, según el croquis de la figura 5, a una profundidad de 20 cm por medio de una regadera sin flor. La temperatura del suelo a 10 cm al momento de la aplicación, era 14° C a las 9 horas.

A continuación del tratamiento se regó y compactó el suelo con un rodillo, efectuándose la siembra a los 10 días.

V. P. M.

100 cc por m² en solución con agua al 2,5 %

El tratamiento se hizo regando la superficie del suelo con la solución y luego con agua abundantemente. Por espacio de 7 días se repitieron los riegos, al finalizar los cuales se efectuó una remoción de la tierra.

La temperatura del suelo a 10 cm al momento del tratamiento, era de 17° a las 15 horas.

La siembra de las parcelas se realizó a los 45 días del tratamiento.

FORMOL.

Dosis:

Solución al 8, 12 y 16 %.

El día anterior a la siembra se aplicó en forma de riego a razón de medio litro de la solución por m², removiéndose a continuación la tierra con una azada hasta una profundidad de 10 cm.

Con todos los productos ensayados se efectuaron tres repeticiones por cada dosis, a excepción del V.P.M. que por no disponer de mayor cantidad de producto, sólo se hicieron dos repeticiones.

Las parcelas de almácigos tratadas fueron preparadas en la forma habitual de la zona.

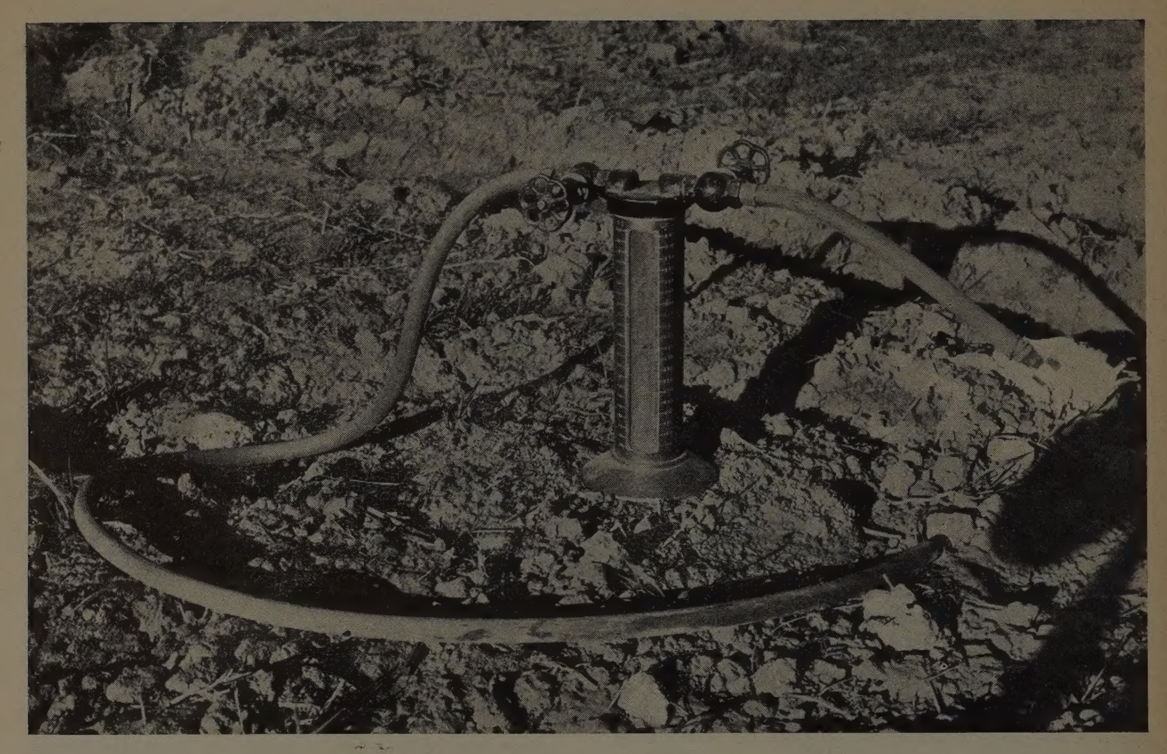


Fig. 2. — Dosificador utilizado para el tratamiento con bromuro de metilo

Se determinó el pH del suelo antes y después de los tratamientos, no registrándose variación dentro del mismo (pH 7,2).

Resultados obtenidos.

A los 70 días de la siembra de los almácigos, cuando las plantitas se encontraban en estado de trasplante, fueron extraídas cuidadosamente 100 plantas por parcela, lavándolas y efectuando las determinaciones macroscópicas sobre intensidad y porcentaje de ataque.

La escala para el registro de intensidad fue la siguiente:

0. Sin ataque.
1. Ataque leve.
2. Ataque moderado.
3. Ataque fuerte.

Urea y cianamida cálcica.

Se registró una germinación muy pobre de las parcelas y a medida que las plantitas iban creciendo, se observaban quemaduras en las hojas, terminando con la muerte de aquéllas, por lo cual no se pudo efectuar el recuento.

Este resultado puede ser atribuido a un posible efecto fitotóxico de los productos para las plantas de tabaco, en el tipo de suelos donde se efectuaron los ensayos.

En cuanto al control con los otros productos, a continuación se detallan los % de infestación registrados:

V. P. M.	17 % de ataque, grado 2
Fumazone	2,5 % de ataque, grado 1
Formol	36 % » » 2,5
Bromuro de metilo..	Sin ataque
Testigo	22,4 % de ataque, grado 2,5

Campaña 1959-1960

Productos ensayados y dosis:

Urea y cianamina cálcica *	(Urea al 46 %, cianamida al 57 %), 550 g de urea y 275 de cianamina cálcica por m²
Bromuro de metilo *	40 cm por m²
Fumazone *	(1-2 dibromo-3-cloropropano 47,6 %), 8 cm³ por m² en solución con kerosene al 0,32 %
Nemagón	(1-2 dibromo-3-cloropropano) 1 cm³ por m² en solución con kerosene al 0,32 %
D. D.	(Dicloropropane-dicloropropene) 27 cm³ por m² en solución con kerosene al 0,32 %
V. P. M.	(Metil-dithiocarbamato de sodio 32,7 %) 100 cm³ por m² en solución con agua al 2,5 %

Forma de aplicación.

Con el nemagón se efectuó la aplicación siguiendo el sistema de perforaciones distanciadas a 30 cm y de una profundidad de 20 cm.

El tratamiento se realizó 30 días antes de la siembra y cuando la temperatura del suelo a 10 cm, era de 16° C a las 15 horas.

El D. D. se aplicó siguiendo idéntico sistema, con una antelación de 20 días a la siembra, registrándose a los 10 cm de altura del suelo una temperatura de 14° C a las 9 horas.

Luego de los tratamientos con estos dos productos se pasó un rodillo apisonador por las parcelas.

Las parcelas tratadas con urea y cianamida cálcica fueron regadas abundantemente durante los 65 días anteriores a la siembra.

Con todos los productos se efectuaron 5 repeticiones en sus distintas dosis, con los correspondientes testigos.

Resultados obtenidos.

A los 65 días posteriores a la siembra y antes de la extracción de las plantitas, se tomaron observaciones sobre el estado general de las parcelas, utilizando una escala de cuatro valores: (1) malo; (2) regular; (3) bueno y (4) muy bueno.

Luego se efectuó la observación macroscópica de las raíces de las plantas extraídas, determinándose porcentaje de ataque. Los resultados fueron los siguientes:

Tratamiento	*Valor de la parcela*	*% de ataque*	
Urea y cianamina	—	—	Sin plantas
Nemagón	1,2	0,0	»
D. D.	1,4	0,8	»
V. P. M.	2,8	6,8	»
Bromuro de metilo	3,4	0,0	»
Fumazone	1,9	0,0	»
Testigo	2,5	22,4	Moderado

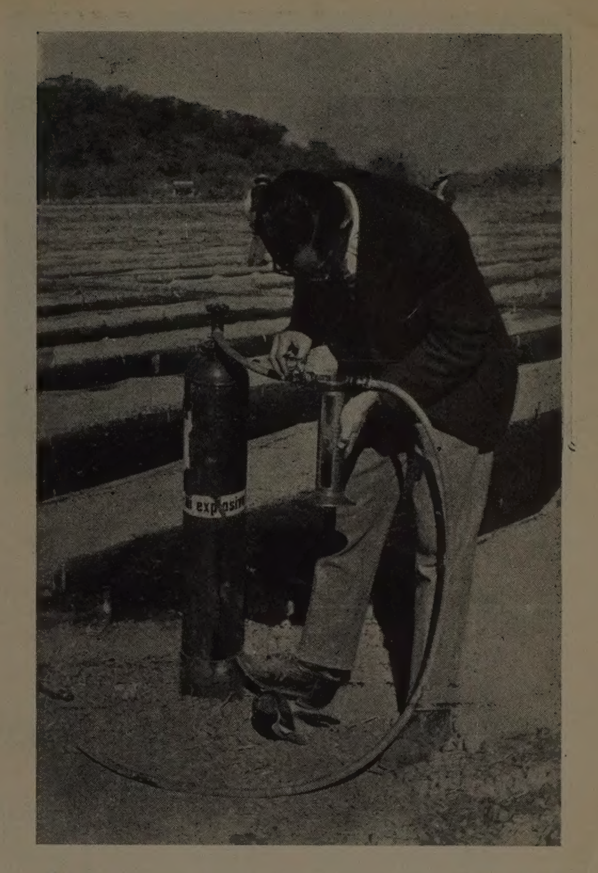


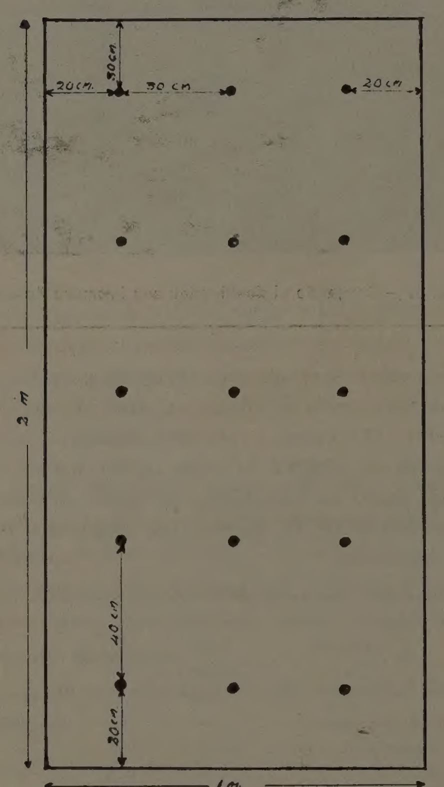
Fig. 3. — Cargando el dosificador con bromuro de metilo

* Estos productos fueron aplicados en la misma forma que en la campaña 1958-1959, pero utilizando únicamente una sola dosis.



Fig. 4. — Aplicación de bromuro de metilo

METODO DE PERFORACIONES



PARCELA TIPO UTILIZADA EN EL ENSAYO

Fig. 5. — Croquis según el cual fue aplicado el fumigante de acuerdo al método de perforaciones

Aunque los índices entre los distintos tratamientos no son muy diferenciados, se observa una mayor efectividad del bromuro de metilo, fumazone, nemagón y D. D.

Valor económico de los tratamientos.

De acuerdo a los precios registrados en plaza para los distintos productos, la incidencia de los mismos por m² es la siguiente:

Urea y cianamida cálcica.........	$ 16,08
D. D.........................	» 1,53
Nemagón......................	» 0,52
V. P. M......................	» 18,00
Bromuro de metilo............	» 11,00

En el cálculo del costo del bromuro de metilo se ha tenido en cuenta la amortización del envase a 5 años, del dosificador a 3 y de las cubiertas plásticas a dos años, considerando que estas últimas pueden utilizarse anualmente para el tratamiento de 100 m².

Conclusiones.

Resumiendo los resultados de los dos años de ensayos con nematocidas, tenemos:

Producto	*Eficacia*	*Valor económico*	*Antelación a la siembra*
Bromuro de metilo...	100 °/o	$ 11,00 p/m²	2 días
Nemagón...........	100 »	» 0,52 »	25 »
Fumazone..........	98 »	— *	10 »
D. D..............	99 »	» 17,00 p/m²	20 »
V. P. M...........	80 »	» 18,00 »	40 »

1. No se registró —en promedio— diferencias significativas en cuanto a la efectividad de los productos bromuro de metilo, nemagón, fumazone y D. D.

2. Las parcelas tratadas con bromuro de metilo y V. P. M. mostraron un mejor comportamiento en cuanto a desarrollo, precocidad y sanidad.

* No se cotizó precio

3. Resultaron fitotóxicos los tratamientos con urea y cianamida cálcica.

4. Teniendo en cuenta principalmente la efectividad de los distintos productos, resultan de aplicación más práctica aquellos que requieren menor tiempo entre los tratamientos y la siembra de las parcelas.

5. Por su valor, resultan de aplicación más económica en el orden citado, el nemagón, bromuro de metilo y D. D.

6. Algunos productos, tales como bromuro de metilo y V. P. M., están citados también como de acción herbicida y fungicida.

BIBLIOGRAFIA

Blanchard, E. E., *Insectos y nematodos relacionados con el cultivo del tabaco.* Inst. San Veg. 6 (1), 18-19, Bs. Aires, 1945.

Clark, F. y Myers, J. M., *Fumigation and equipment for nematode control in soils for flue-cured Tobacco.* Univ. Fda., Circ. S. 27 : 1-11, Florida, 1951.

Clayton, E. E. and Mc. Murtrey, J. E., *Tobacco diseases and their control.* Bull. 2023, 3-15, U. S. Dep. Agric. Washington, 1950.

Fenne, S. B., *Nematode control in Tobacco.* Ext. Bull. 215, 3-12, Virginia, 1954.

Garris, H. R., *Nematode control in flue-cured Tobacco.* Extr. Circ. 374 ; 3-14, N. Carl. Agr. Ext. Serv., 1953.

Howard, G. R., *Nematode control en flue-cured Tobacco.* Circ. 374, N. C. Agr. Ext. Serv. N. C., 1953.

Kerzman, H. I., *Roet Not del tobacco.* B. T. : 2 (4), 27-31, Bs. Aires, 1938.

Ogloblin, A., *La enfermedad de las raíces del tabaco en Misiones, provocada por el gusano « Heterodera radicicola » Greef.* A. M. A. ; 9 : 339-340, Buenos Aires, 1934.

Wolf, F. A., *Tobacco diseases and decays,* 341-347, N. C., 1957.

La mecanización agrícola en la Argentina

Por J. B. LIJEDHAL

El autor, profesor del Departamento de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Purdue, Lafayette, Indiana, EE. UU., visitó la República Argentina entre los días 29 de julio y 29 de agosto de 1960. Este es un resumen de su informe sobre sus observaciones.

Observaciones generales

Al destacar la existencia de un sincero deseo de mejorar la mecanización agrícola por parte de los profesionales dedicados a la misma, afirma que esa actitud debe mantenerse y evitar que por cualquier circunstancia se desaliente la fabricación nacional.

Recomendaciones generales

Aconseja al país emplear asesores sobre diferentes aspectos de la mecanización agrícola por breves períodos, que proporcionarían las siguientes ventajas: erogaciones reducidas e información especializada obtenible en tiempos mínimos. Sugiere la contratación, a manera de ejemplo, de asesores sobre mecanización del cultivo del algodón, sobre desmontes y conservación del suelo, etc. para trabajar en colaboración con los servicios especializados del INTA.

Aconseja además enviar a las universidades de los Estados Unidos de Norte América a jóvenes ingenieros para especializarse en ingeniería agrícola.

Recomendaciones específicas

Aconseja formar una asociación de fabricantes de tractores y de implementos agrícolas, semejante al Farm Equipment Institute de Norte América, con los siguientes objetivos: creación de un Comité de Standards para estudiar funciones y dimensiones de órganos de tractores e implementos e intercambio de colaboración con el INTA.

Aconseja:

Adaptar los tractores al uso a que serán destinados en función de los implementos que se utilizan en el país.

La formación de asociaciones de pequeñas compañías fabricantes de máquinas agrícolas con las siguientes finalidades: evitar innecesarias duplicaciones en la fabricación, reunir sus capacidades técnicas, empleo de piezas standard, adquisición de grandes partidas de materia prima, fusionar la acción comercial por tipo de máquina, etc.

Alentar algunas importaciones de tractores y máquinas agrícolas, que sin desalentar a la industria del país permitiría lograr las siguientes ventajas: superación de la industria local y aporte de nuevas concepciones procedentes de Europa y EE. UU.

La fabricación o importación de las siguientes máquinas: cosechadora de grano fino de empuje con un ancho de labor de 1,5 a 2 m y accionada por la toma de potencia del tractor para explotaciones medianas, cosechadoras de forrajes, vagones forrajeros de descarga automática, desmotadoras de algodón, pulverizadoras de malezas, cultivadores de maíz montados sobre el tractor.

La creación de un comité asesor para la investigación sobre maquinaria agrícola de composición mixta que tendría por función primordial sugerir al INTA y a las Universidades nacionales temas de estudio sobre la materia, formular una política respecto a ensayos de tractores e implementos, etc.

Que el INTA estimule la investigación en la Universidad a fin de lograr los siguientes objetivos: alentar al personal docente, mejorar la enseñanza y hacer extensivo el uso del instrumental a los estudiantes.

Crear en la Argentina una sección de la Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas que con el tiempo y la experiencia adquirida podría convertirse en una asociación independiente o reunirse a las similares formadas en otros países.

Que el INTA contrate un mayor número de ingenieros con actuación en la rama de ingeniería civil y mecánica que en las estaciones experimentales se ocuparían preferentemente de la proyectación de nuevas máquinas, edificios, sistemas de riego, drenaje, etc. a la par que ocuparse de planificar la investigación sobre temas específicos de ingeniería.

Se realicen numerosos estudios económicos sobre utilización de tractores y máquinas agrícolas empleadas en el país sugiriendo al efecto temas tales como: tractores diesel vs. a gas, utilización de fertilizantes, diferentes métodos para el control de malezas, costo de la cosecha mecánica y manual del algodón, costo de la cosecha a granel y en bolsa, etc. Estos estudios deberían hacerse extensivos a máquinas que se piensan fabricar o cuya aplicación a los cultivos recién se inicia y acerca de cuyos resultados es dable esperar resultados no satisfactorios.

Finalmente aconseja otros diseños para ciertas partes comunes a diferentes implementos que incluyen además dispositivos de seguridad para el operador.

Lista de las especies de Tetranychidae (Acari) de la República Argentina

POR NELIDA H. ROSSI *

Es indudable la importancia que tiene esta familia de ácaros desde el punto de vista agrícola, ya que todas sus especies se comportan como parásitos de vegetales.

Si se tiene en cuenta su régimen alimentario y su capacidad reproductora, se comprende por qué muchas de ellas son plagas, y no sería arriesgado admitir que cada una de ellas lo es en potencia, ya que en estos casos no es prudente desechar por inofensivas a aquellas especies que se encuentran sobre plantas que carecen de interés económico.

Por estas razones se cree conveniente dar a conocer, como anticipo de trabajos ulteriores, una lista de las especies de *Tetranychidae* citadas para la fauna argentina por especialistas del país, e incorporar al mismo tiempo aquellas señaladas por autores extranjeros.

Para cada especie se da la distribución geográfica y plantas hospedadoras, ordenadas alfabéticamente, método que se emplea también para las subfamilias, géneros y especies.

Los datos obtenidos deben referirse a la colección de preparados microscópicos del Instituto de Patología Vegetal, ficheros y registro de plagas del mismo instituto y bibliografía consultada. Se incorporan también nuevas localidades y plantas hospedadoras.

* Profesora de Ciencias Naturales. Instituto de Patología Vegetal del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Fam. **TETRANYCHIDAE** Donnadieu

1875. Tétranychidés Donnadieu; Recher. Serv. Hist. Tetranych. : 9.
1877. Tetranychidae Murray; Econ. Ent. Aptera : 93, 97.

Las especies de esta familia, conocidas vulgarmente como "arañuelas", se agrupan en dos subfamilias.

Subfam. **Bryobiinae** Berlese

1913. Bryobiini Berlese; Acaroth. Ital. : 17.
1950. Bryobiinae Reck; Trudy Inst. Zool. Akad. Nauk Gruz. S. S. R., IX : 122.

Gen. **BRYOBIA** Koch

1836. Bryobia Koch; Deuts. Crust. Myr. Arach., I : 8.

Bryobia praetiosa Koch

1781. *Acarus graminum* Schrank; Beytr. Natur. : 8.
1836. *Bryobia praetiosa* Koch; Deuts. Crust. Myr. Arach., I : 8.

Nombre vulgar: "arañuela parda" o "arañuela parda de los frutales".

Distribución geográfica:

Capital Federal.

Buenos Aires: Adolfo Alsina: Espartillar; Azul; Balcarce; Bahía Blanca; Coronel Pringles; Campana; Chacabuco; Chascomús; General Alvear: Emma; General Belgrano; Guaminí: Bonifacio; Lavallol; Maipú; Máximo Paz; Moreno; Necochea: La Dulce; San Martín: Ciudadela; Tandil; Tres Arroyos: Barrow; 25 de Mayo: Valdés.

Córdoba: General Roca: Mattaldi; Punilla: Capilla del Monte; Río Cuarto: Makenna; Unión: Canals.

Catamarca: Capital; Pomán.

Chubut: Colonia Sarmiento; Escalante: Comodoro Rivadavia; Futaleufú: Esquel; Gaimán: Dolavon; Rawson: Trelew.

Jujuy: San Salvador de Jujuy; Tilcara.

Mendoza: Capital: Mendoza; General Alvear: Colonia Alvear.

Neuquen: Confluencia: Neuquen; Chos Malal; Lácar: San Martín de los Andes; Picunches: Las Lajas.

Río Negro: Capital: Viedma; Coronel Pringles; General Conesa; General Roca: Cipolletti, Coronel Juan José Gómez; Pichi Leufú; 25 de Mayo: Clemente Onelli; zona del alto valle del río Negro.

La Rioja: Chilecito.

Salta: Capital: Salta.

San Juan: Capital: San Juan.

Plantas hospedadoras: alfalfa, almendro, arveja, cerezo, ciruelo, damasco, duraznero, gramíneas, haba, mandarino, manzano, membrillero, peral.

Gen. **PETROBIA** Murray

1877. Petrobia Murray; Econ. Ent., Apt. : 118.

Petrobia latens (Müller)

1776. *Acarus latens* Müller; Zool. Dan Prodr. : 187.
1915. *Petrobia latens* Oudemans; Arch. Naturg., LXXXI (A 5) : 44.

Nombre vulgar: "arañuela parda del trigo".

Distribución geográfica:

Río Negro: zona del alto valle del río Negro.

San Luis: Chacabuco: Naschel.

Plantas hospedadoras: alfalfa, algodón, cebadilla, cebolla, gladiolo, gramíneas, lechuga, zanahoria.

Subfam. **Tetranychinae** Berlese

1913. Tetranychini Berlese; Acaroth. Ital. : 17.
1950. Tetranychinae Reck; Trudy Inst. Zool. Akad. Nauk Gruz. S. S. R., IX : 123.

Gen. **EOTETRANYCHUS** Oudemans

1931. Eotetranychus Oudemans; Ent. Ber., VIII, 178 : 224.

Eotetranychus planki (McGregor)

1950. *Tetranychus planki* McGregor; Amer. Midl. Nat., XLIV : 300.
1955. *Eotetranychus planki* Pritchard y Baker; Mem. Ser. San Francisco Pac. Coast Ent. Soc., II : 148.

Distribución geográfica: Entre Ríos: Concordia.

Planta hospedadora: *Cassia occidentalis* L.

Observaciones: Esta especie ha sido señalada para nuestro país por Pritchard y Baker (1955), en base a material colectado por L. C. Knorr.

Gen. **EUTETRANYCHUS** Banks

1917. Neotetranychus (Eutetranychus) Banks; Ent. News, XXVIII : 197.
1950. Eutetranychus McGregor; Amer. Midl. Nat., XLIV : 267.

Eutetranychus banksi (McGregor)

1914. *Tetranychus banksi* McGregor; Ann. Ent. Soc. Amer., VII : 357.
1940. *Anychus verganii* Blanchard; Rev. Fac. Agr. La Plata [3], XXIV : 14-16.
1950. *Eutetranychus banksi* McGregor; Amer. Midl. Nat., XLIV : 268.
1955. *Anychus verganii* Pritchard y Baker; Mem. Ser. San Francisco Pac. Coast Ent. Soc., II : 118 [= *Eutetranychus banksi* (McGregor)].

Nombre vulgar: En algunas publicaciones de nuestro país se cita a esta especie con el nombre vulgar de "anico de los cítricos", que es en realidad un nombre libresco. Se cree conveniente no emplear este nombre que, por otra parte, puede inducir a error, ya que la especie ha sido cambiada de género.

Distribución geográfica:

Buenos Aires: General Sarmiento: José C. Paz.
Corrientes: Bella Vista; Saladas; San Roque.
Entre Ríos: Concordia.

Plantas hospedadoras: lima, limonero, mandarino, naranjos dulce y agrio, pomelo.

Eutetranychus schultzi (Blanchard)

1940. *Anychus schultzi* Blanchard; Rev. Fac. Agr. La Plata [3], XXIV : 16-18.
1955. *Eutetranychus schultzi* Pritchard y Baker; Mem. Ser. San Francisco Pac. Coast Ent. Soc., II : 115.

Distribución geográfica: Tucumán.

Planta hospedadora: tártago.

Gen. **METATETRANYCHUS** Oudemans

1931. Metatetranychus Oudemans; Ent. Ber., VIII : 199.

Metatetranychus ulmi (Koch)

1836. *Tetranychus ulmi* Koch; Deuts. Crust. Myr. Arach., I : 11.
1921. *Metatetranychus ulmi* Oudemans; Ent. Ber., VIII : 198, 199.

Nombre vulgar: "arañuela roja europea".

Distribución geográfica: Mendoza.

Planta hospedadora: duraznero.

Gen. **OLIGONYCHUS** Berlese

1886. Oligonychus Berlese; Acari Dann. Piante Coltiv. : 24.

Oligonychus yothersi (McGregor)

1914. *Tetranychus yothersi* McGregor; Ann. Ent. Soc. Amer., VII : 355.
1955. *Oligonychus yothersi* Pritchard y Baker; Mem. Ser. San Francisco Pac. Coast Ent. Soc., II : 330.

Distribución geográfica:

Capital Federal.

Entre Ríos: Concordia.

Plantas hospedadoras: *Salix alba* L.; otra especie indeterminada.

Observaciones: Esta especie ha sido citada para la provincia de Entre Ríos por Pritchard y Baker (1955), en base a material colectado por L. C. Knorr, en *Salix alba* L.

Gen. **TETRANYCHUS** Dufour

1832. Tetranychus Dufour; Ann. Sci. Nat. París, XXV : 276.

Tetranychus desertorum Banks

1900. *Tetranychus desertorum* Banks; Tech. Bull. U. S. Dept. Agr. Div. Ent., VIII : 76.

Distribución geográfica:

Córdoba.

Chaco: Resistencia.

Río Negro: General Roca: Cipolletti.

Plantas hospedadoras: algodonero, manzano, nogal, peral.

Nueva localidad y hospedadora: Buenos Aires, José C. Paz, colectada por el ingeniero agrónomo Roberto G. Mallo sobre trébol, el 22 de febrero de 1961.

Tetranychus ludeni Zacher

1913. *Tetranychus ludeni* Zacher; Mitt. Kais. Biol. Anst. Land-Forstw., XIV : 40.

Distribución geográfica:

Entre Ríos: Concordia.

Planta hospedadora: kudzu.

Observaciones: Especie señalada para la Argentina por Pritchard y Baker (1955), con material colectado por J. R. King.

Tetranychus marianae McGregor

1950. *Tetranychus marianae* McGregor; Amer. Midl. Nat., XLIV : 201.

Distribución geográfica: Entre Ríos: Concordia.

Planta hospedadora: Los autores abajo citados indican como planta hospedadora el "nightshade", nombre vulgar que carece de validez para nuestra flora. El ingeniero agrónomo Víctor A. Milano, del Instituto de Botánica, INTA, ha tenido la gentileza de informar que este nombre vulgar inglés se aplica a especies de *Solanum.*

Observaciones: Tetranychus marianae McGregor fue citada para nuestro país por Pritchard y Baker (1955), con material colectado por J. R. King.

Tetranychus mexicanus (McGregor)

1950. *Septanychus mexicanus* McGregor; Amer. Midl. Nat, XLIV : 323.
1955. *Tetranychus mexicanus* Pritchard y Baker; Mem. Ser. San Francisco Pac. Coast Ent. Soc., II : 411.

Distribución geográfica:

Entre Ríos: Concordia.

Plantas hospedadoras: cítricos.

Observaciones: Señalada para nuestro país por Pritchard y Baker (1955), con material colectado por J. R. King.

Tetranychus telarius (L.)

1758. *Acarus telarius* L.; Syst. Nat. [10*a*] : 616.
1834. *Tetranychus telarius* Dugés; Ann. Sci. Nat. París [2], I : 15.

Nombre vulgar: "arañuela roja".

Distribución geográfica:

Capital Federal.

Buenos Aires: Avellaneda: Remedios de Escalada, Villa Domínico; Adolfo Alsina: Leubucó; Baradero: Alsina; Balcarce; Campana; Cañuelas: Máximo Paz; Carlos Tejedor: Cuenca; Esteban Echeverría: Luis Guillón; General Pinto: Ameghino, Blaquier; General Villegas: El Día; Leandro N. Alem: Alberdi; Lobería: Licenciado Matienzo; Lomas de Zamora: Temperley; Luján; Maipú; Mercedes; Morón; 9 de Julio; Pergamino; Pilar: Garin; Suipacha; Tigre: Benavídez; 25 de Mayo: Islas.

Córdoba: Capital; General San Martín: Arroyo Cabral, Villa María; Juárez Celman: La Carlota; Marcos Juárez: Inriville, Leones; Río Cuarto: Moldes; San Justo: Arroyito, San Francisco; Tercero Arriba: Tancacha; Unión: Justiniano Posse.

Corrientes: Capital; Esquina; Monte Caseros.

Chaco: Campo del Cielo: Charata, General Pinedo; 12 de Octubre; Hermoso Campo; Napalpí: Machagai; O'Higgins: San Bernardo; San Fernando: Resistencia.

Entre Ríos: Colón; Concordia; Gualeguay; La Paz; Paraná.

La Pampa: Maraco: General Pico; Rancul: Parera.

Mendoza: General Alvear.

Misiones: Capital: Posadas.

Neuquen: Campo Grande; Chos Malal; Picun Leufú.

Río Negro: General Roca: Cipolletti, Coronel Juan José Gómez; zona del alto valle del río Negro.

Salta: Capital: Salta.

San Luis: Capital.

Santa Fe: Christophersen; Fisherton; Km. 366; Rosario; San Jerónimo; Gálvez; San Martín: El Trébol.

Santiago del Estero: Sarmiento: Garza.

Nueva localidad:

Mendoza: Luján: Luján de Cuyo. Colectada por el ingeniero agrónomo Nello J. A. Cucchi sobre manzano, el 3 de febrero de 1961.

Plantas hospedadoras: abrojo, acacia, álamo, alelí, alfalfa, algodón, almendro, apio, arce, arveja, arvejilla, berenjena, cala, camelia, cerezo, ciruelo, clavel, clavel del aire, crisantemo, *Cynara* sp., chamico, dalia, damasco, duraznero, frambueso, frutilla, gardenia, geranio, girasol, higuera, jazmín, lau-

rel, llantén, madreselva, malvón, maní, melisa, melón, membrillo, nogal, ortiga, papa, pensamiento, peral, pimiento, poroto, ricino, rosal, salvia, sandía, tabaco, tomatera, trébol, vid, violeta, yute.

Nueva planta hospedadora: alegría de la casa. Colectada por el ingeniero agrónomo Roberto G. Mallo en la Capital Federal, en abril de 1961.

BIBLIOGRAFIA

Barcía Trelles, J. 1920. *Varias plagas de los frutales en el valle superior del Río Negro.* Est. Agr. Ferr. Sud, Cinco Saltos, Foll. Nº 3 : 1-65.

— 1922. *La arañuela roja.* Bol. Agr. Prov. Buenos Aires, III, 6 : 19.

Blanchard, E. E. 1939. *Los animales enemigos de la fruticultura argentina y los medios de control.* Min. Agric. Nac. Publ. Misc. Nº 58 : 1-192, Buenos Aires.

— 1940. *Tres ácaros dañinos para los cultivos argentinos.* Rev. Fac. Agr. La Plata, [3], XXIV : 11-18.

Ibarra Grasso, A. 1958. *Sobre dos ácaros de interés agrícola nuevos para la Argentina, "Penthaleus major"* (Duges) *y "Petrobia latens"* (Müller). An. Soc. Cient. Arg., CLXVI : 41-44.

Lizer y Trelles, C. A. 1946. *Arañuelas dañinas y arañuelas útiles.* Bol. Soc. Arg. Hort., IV : 147-151.

Mallo, R. G. 1938. *Las plagas del algodonero en la República Argentina.* Min. Agr., Junta Nacional Algodón, Nº 38 : 1-86, Buenos Aires.

Pritchard, A. E. y Baker, E. W. 1955. *A revision of the spider mite family Tetranychidae.* Mem. Ser. San Francisco Pac. Coast Ent. Soc., II : 1-472.

Vergani, A. R. 1941. *"Anychus verganii" nuevo ácaro dañino para los citrus.* Rev. Arg. Agron., VIII, 4 : 380-382, Buenos Aires.

— 1945. *La arañuela roja "Tetranychus telarius"* (L.). Min. Agr. Nac, Div. Zool. Agr. Circ. Nº 3 : 1-3, Buenos Aires.

— 1948. *La arañuela de los frutales "Bryobia praetiosa"* Koch. Alm. Min. Agr. Nac. : 333, Buenos Aires.

Vergani, A. R. 1953. *Acaros de interés económico para nuestros cultivos.* Min. Agr. Nac., Rev. Inv. Agr., VII : 213-252, Buenos Aires.

Control de la «hormiga podadora» mediante sustancias destructivas que actúan sobre el hongo que les sirve de alimento

La lucha para combatir la "hormiga podadora", hasta ahora ha sido dirigida contra el insecto, empleando insecticidas que actúan por contacto o asfixia, y que, en la mayoría de los casos, no producen una destrucción total del hormiguero, sino que mata a los individuos que se ponen en contacto con el producto empleado.

En el nuevo procedimiento la lucha va dirigida contra la honguera, para efectuar una destrucción total del hormiguero, de especial interés en los casos que la "olla" del mismo se encuentre implantada en lugares inaccesibles o de muy difícil alcance.

Para tal fin se utiliza una sustancia de fácil conducción y apetecible para las hormigas, a las que se les agrega el producto que se desea emplear como inhibidor o destructor de la honguera del hormiguero, y las sustancias atractivas que harán que las partículas tratadas sean llevadas por el insecto al interior del mismo.

Sustancias apetecibles y atractivas empleadas: Se utilizó pan viejo rallado y afrecho como vehículo, a los que se les incorporó el fungicida destinado a actuar sobre la honguera. Entre los diversos productos ensayados se obtuvieron resultados muy satisfactorios con fitomicina y bicloruro de mercurio, consiguiéndose destruir los hormigueros. Como sustancia atractiva se empleó esencia de naranja, complementada con miel o melaza para hacerla más apetecible.

El método ha demostrado ser de buena efectividad para el control de las "hormigas podadoras".

Extractado del Informe Anual (año 1960-61) presentado por el Ing. Agr. Héctor A. Zunino, especialista del Instituto de Patología Vegetal, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INTA.

Presencia en la Argentina del carcoma de la madera (*Pselactus spadix*)

Por MANUEL JOSE VIANA [1]

Durante muchos años y en diversas oportunidades, obtuve en la Capital Federal y en la prov. de Buenos Aires, Tigre, ejemplares de una especie de Curculionidae perteneciente a la sub-familia Cossoninae; que produce mucho daño en árboles viejos de *Acer negundo* Linné y en los sauces *Salix babylonica* Linné.

Hace casi dos años el entomólogo Ezequiel Ogueta, trajo varias muestras de madera de un mueble y del piso de su casa, que presentaban serios ataques de "carcoma de la madera", causados principalmente por las especies de la familia Anobiidae: *Anobium striatum* Olivier y *Nicobium hirtum* Illiger, y junto con ellas también la especie de Cossoninae; de dichas muestras obtuve una buena cantidad de ejemplares.

Estudiado ese material, llegué a la conclusión de que se trata de *Pselactus spadix* (Herbst), descripto originariamente de Europa, Francia y ampliamente distribuida por casi toda Europa, Africa, Asia, Australia, Nueva Zelandia y América del Norte.

Como hasta ahora no se documentó su presencia en la Argentina, la doy como nueva para nuestra fauna, con un área de distribución muy restringida, en base a los ejemplares estudiados. Ha sido introducida al país inadvertidamente y puede llegar a causar serios daños a los árboles, maderas estacionadas, muebles, pisos, etc.

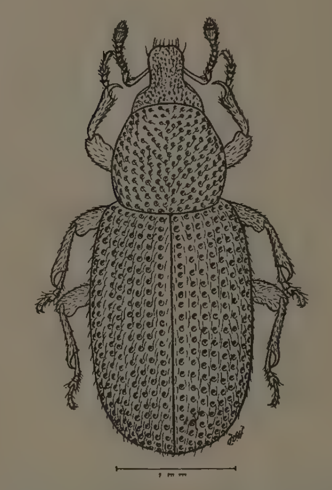


Fig. 1. — «Pselactus spadix» (Herbst), ejemplar hembra, de Buenos Aires

En el Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", en las colecciones de la Sección Entomología, hay seis ejemplares sin determinar, que fueron cazados por el doctor Juan Brèthes en octubre de 1904, en Buenos Aires; lo que demuestra que ya en esa época había sido importada al país.

Para que pueda ser identificada con facilidad, doy los caracteres más importantes, de la larva y de la imagen, además dibujos efectuados por el señor José Hernández, dibujante del Instituto de Patología Vegetal y fotografías, tomadas por el fotógrafo del mismo Instituto señor Alfredo Caramés, en las que se ilustran los daños ocasionados en maderas.

Pselactus spadix (Herbst)

Esta especie fue descripta en 1795 por Herbst y desde entonces registra una copiosa bibliografía en particular con relación a su acción dañina.

La imagen o insecto es un "picudo" o curculiónido de casi 3 mm de largo, con el cuerpo oblongo y convexo, de color castaño rojizo, con toda la superficie cubierta de pelos cortos blancos o rubios que sobre los élitros se presentan alineados; los élitros por otra parte muestran nueve líneas longitudinales de pequeñas depresiones redondeadas bien marcadas.

En los dos sexos el segundo par de alas está atrofiado, hecho este que impide su rápida difusión la que queda supeditada al tráfico de maderas infestadas.

La larva ha sido descripta cuidadosamente por Anderson (1952) que complementó así las observaciones biológicas de J. J. Walker (1879) y otros autores.

Cuando ha alcanzado su completo desarrollo tiene entre 3 y 4 milímetros, encorvada, con la cabeza color naranja y el cuerpo

[1] Entomólogo. Técnico del Instituto de Patología Vegetal. INTA.

blanco. En la frente lleva cinco pares de cerdas; las cerdas ántero-laterales de la epifaringe dispuestas en una serie diagonal, en tanto que las antemedianas lo están transversalmente; el postmentón con las cerdas del par posterior separadas por una distancia algo mayor que la que existe entre las del par mediano; las mandíbulas tienen dos dientes apicales y un pequeño tubérculo en el margen interno dorsal; la sutura frontal se desvanece en la región posterior; los ocelos están bien diferenciados.

En el tórax los espiráculos con dos cámaras; el protórax lleva once cerdas y el meso y metatórax con cuatro cerdas postdorsales de las cuales la 1, 3 y 4 son largas y la 2 corta.

El abdomen con los espiráculos con una sola cámara; los uritos son típicos, con cuatro pliegues dorsales y con cinco cerdas postdorsales, de las cuales la 1, 3 y 5 son relativamente largas, en tanto la 2 y 4 son cortas; el urito octavo con tres cerdas postdorsales y el noveno sólo con dos, relativamente largas. El ano es terminal, no subdorsal y cada uno de los lóbulos laterales anales con tres cerdas cortas.

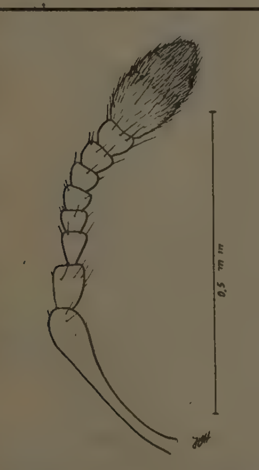


Fig. 2. — Antena de un ejemplar de « Pselactus spadix » (Herbst)

Daños

Pselactus spadix (Herbst), es una especie que vive en un biotopo endóxilo; su residencia ecológica está en el interior de los troncos o maderas y pasa la mayor parte de su vida en esa condición. Su régimen alimentario es xilófago. Los daños que produce son similares a los de las especies xilófagas de las familias Anobiidae y Lyctidae de coleópteros y las partes de las maderas o árboles atacados quedan completamente "apolilladas", como se puede apreciar en las fotografías.

Las larvas e imágenes producen galerías en el interior de las maderas; son sinuosas o siguen la veta de la madera; también practican galerías transversales, oblicuas o verticales, que se entrecruzan entre sí; solamente respetan una delgada capa exterior en la cual los adultos hacen los orificios de salida.

Generalmente se reproducen en el interior de la madera y un mismo trozo sirve para muchas generaciones durante varios años. Un árbol o madera así atacada, queda después de años como una criba y al menor esfuerzo se hace pedazos, pues su interior no es más que un conjunto de fibras y polvo.

Puede considerarse a *Pselactus spadix* (Herbst) como una especie sinantropa, pues vive en el

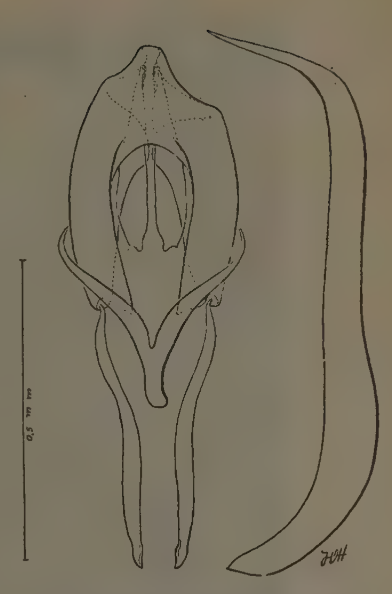


Fig. 3. — Genital del macho de « Pselactus spadix » (Herbst), lóbulo medio, tegmen y spiculum gastrale.

interior de las casas, en muebles, pisos o maderas diversas y ha sido propagada por el hombre, quien por su falta de cuidado amplió considerablemente su área de dispersión.

En muchas oportunidades he observado a esta especie en la Capital Federal, sobre árboles viejos de *Acer negundo* Linné, que ornamentan las calles, causando muchos daños y siempre asociada con la especie *Xyletinus brasiliensis* Pic, de la familia Anobiidae; en la provincia de Buenos Aires, Tigre, la he colectado sobre viejos sauces *Salix babylonica* Linné.

A pesar de que no vuela por carecer de las alas funcionales, se va extendiendo poco a poco y es muy probable que daños producidos por ellas en el interior de las casas sean atribuídos a otras especies de distintas familias.



4



5

Figs. 4 y 5. — 4, Trozo de madera mostrando los daños producidos por « Pselactus spadix » (Herbst); las galerías y orificios más grandes son causados por « Anobium striatum » Olivier y « Nicobium hirtum » Illiger. 5, Ataque de « Pselactus spadix » (Herbst); igual que la anterior. (*Foto Caramés*).

Observaciones de otros autores

E. Reitter (1916 : 131), cita a esta especie para Alemania, causando daños sobre la corteza de sauces viejos.

A. Hustache (1930 : 271), menciona que fue encontrada en Francia, sobre un viejo tronco de *Agave* sp. y que tiene como parásito a *Pycnomerus inexpectus* Duv., que es un coleóptero de la familia Colydiidae.

A. Hoffmann (1954 : 759), la señala sobre árboles viejos; troncos apeados desde hace tiempo; revestimientos de madera dentro de las casas, etc., para Francia y en Córcega en un bosque de árboles muertos de *Acer* sp.

W. H. Anderson (1952 : 300), indica que en América del Norte, Charlestown, Massachussets, fue encontrada sobre postes de una embarcación y en madera seca de *Ficus* sp. y que en la Estación de Cuarentena de Nueva York, fue interceptada sobre "poplar wood" (álamo), importado de Italia.

M. D. Leonard (1928 : 512), la cita para Nueva York, Long Island, en madera de pino.

La otra especie del género, *Pselactus lauri* Uyttenboogaart, de las islas Canarias, fue señalada por E. Voss (1955 : 204), sobre viejos troncos de laurel.

BIBLIOGRAFIA CITADA

Anderson, W. H. 1952. *Larvae of some genera of Cossoninae (Coleoptera; Curculionidae)*. Ann. Ent. Soc. America XXXXV : 281-309.

Hoffmann, A. 1954. *Coleoptères Curculionides* (Deuxième Partie) Faune de France LIX (2) : 487-1208.

Hustache, A. 1930. *Curculionidae Gallo-Rhénans* (Suite 7e partie) Ann. Soc. Ent. France XCIC : 81-272.

Leonard, M. D. 1928. *A list of the insects of New York*. Cornell Univ. Agricult. Experiment Station Memoir 161 : 1-1121.

Reitter, E. 1916. *Fauna Germanica*. Die käfer des Deutschen Reiches Nach der analytischen Methide bearbeiter V : 1-343.

Voss, E. 1955. *Zur Synonymie und systematischen Stellung europeischer Cossoninen*. Mitt. Münchener Ent. Ges. XXXXIV-XXXXV : 182-239 (1954-1955).

Pulverizaciones contra la "sarna" del manzano

Por ROBERTO FRESA y HECTOR ZUNINO [1]

En el año 1960 se planeó la realización de un ensayo para el control de la "sarna" del manzano (*Venturia inaequalis* (Cke.) Winter) en la localidad de Castelli (provincia de Buenos Aires), lugar donde se encuentran importantes plantaciones comerciales y donde el parásito prolifera todos los años en forma tal, que constituye una seria enfermedad, con tan graves efectos en la producción, que podría erigirse en un inconveniente desalentador para el actual cultivador y para la implantación de nuevos montes frutales.

Descartando las favorables condiciones climáticas para el parásito, las cuales sólo excepcionalmente pueden no producirse, se planteaba el interrogante del porqué no se había logrado controlarlo. La respuesta debía hallarse, bifurcada en dos aspectos, en lo siguiente:

1º Métodos de trabajo, con referencia a las oportunidades y forma cómo se elegían esas oportunidades para hacer los tratamientos; 2º Productos empleados en las pulverizaciones.

En algunos de los establecimientos frutícolas se pulverizaba de acuerdo al diagrama de Mills y Laplante (ver Guillaume y Soenen (1), el cual, teniendo en cuenta la humedad sobre las hojas, el tiempo en que esta humedad se mantenga y las temperaturas registradas en esos momentos, indica las circunstancias en que pueden producirse infecciones graves y como consecuencia, la oportunidad de una pulverización para evitarlas.

En otros establecimientos se seguía el método clásico de pulverizar de acuerdo a los distintos estados fenológicos de la plantación. Los productos utilizados eran, generalmente, Captan y polisulfuro de calcio.

En cualquiera de los casos, los resultados obtenidos no eran satisfactorios en un 100 %, aun cuando había una ventaja para los que aplicaban el diagrama y utilizaban un producto fungicida más moderno, de fácil aplicación y eficacia reconocida.

El objetivo del presente ensayo era el de introducir nuevos productos en la posibilidad de encontrar alguno que presentara, dentro de las características de curativo, un mayor margen de seguridad para las pulverizaciones que por cualquier motivo resultaban alejadas del momento crítico de la infección. Por otra parte, se buscaba relacionar las pulverizaciones con el proceso biológico del parásito que indicara la oportunidad del tratamiento.

En este plan de trabajo se han tenido en cuenta los resultados obtenidos en ensayos anteriores realizados por Carrera, Costa y Rasp (2) y Costa y Carrera (3).

Descarga de ascosporos

Durante el otoño de 1960, se recogieron hojas muy atacadas por "sarna" y se amontonaron sobre césped y cubrieron con alambre tejido. Para poder comprobar la presencia de peritecios y grado

[1] Ingenieros agrónomos. Técnicos del Instituto de Patología Vegetal del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INTA).

de madurez, periódicamente se fueron sacando muestras, las que se observaron en el laboratorio. El 6 de octubre, remojándolas previamente, se colocaron hojas del montón en cajas de Petri con portaobjetos envaselinados sobre la superficie de las mismas para recoger las descargas de ascosporos, con resultados negativos en esta oportunidad. El día 11 de octubre se repitió la misma operación anterior con resultados positivos. En ambas ocasiones se habían complementado las observaciones con cortes histológicos para comprobar el grado de madurez de los peritecios, encontrándose coincidencias con los resultados obtenidos. En realidad estas observaciones se hicieron para establecer un índice aproximado sobre las probabilidades de tener en el ambiente, el momento crítico del vuelo de ascosporos. El valor era relativo — como se pudo comprobar más adelante — por tratarse de observaciones alejadas del lugar original del material en 180 kilómetros, aproximadamente, pudiendo producirse condiciones microclimáticas distintas que variarían el período de maduración de los peritecios.

Método de trabajo

La parte del monte sometida a ensayo comprendía 323 plantas de las variedades Glengyle Red, Deliciosa, Jonathan y Winesap. Teniendo en cuenta la distribución de las variedades dentro de la plantación, el diseño de la experimentación fue el del azar en la distribución de los distintos tratamientos dentro de las hileras de plantas de la misma variedad. En otro diseño se aplicaron a cada una de las filas con distintas variedades, los mismos productos. En el primer diseño entraron 117 plantas distribuídas en 46 conjuntos de observación, con una o varias plantas cada uno y comprendiendo de 7 a 10 replicados por cada producto, además se dejaron 5 conjuntos testigos sin tratar. En el segundo diseño se tomaron 206 plantas dispuestas en 7 filas, correspondiendo los replicados a la disposición ya establecida en la distribución de las variedades al implantar el monte, pero que, en cualquier forma, resultaron siempre cada una de las plantas un replicado más del diseño anterior.

Tratamientos

Los fungicidas fueron pulverizados con máquina a motor de bajo volumen (a mochila), empleando dosis cuatro veces mayores que las utilizadas con máquinas comunes. En el cuadro siguiente se da el detalle, para los distintos productos, de las concentraciones y número de plantas tratadas en cada diseño:

Fungicidas [1]	*Dosis por 100 litros*	*Plantas tratadas en*	
		Azar	*Filas*
Captan	960 gr	21	30
Cyprex	360 »	17	34
Aacuram	800 »	17	34
Dithane	1000 »	17	26
Phygon	240	17	28
Ferbam	600	17	32
Zineb (espolvoreo)	20 kg/ha	—	22

[1] Captan (N-triclorometilmercapto-4-ciclohexano-1,2-dicarboximida); Cyprex (acetato de dodecylguanidina); Aacuram (cetilpiridinium dimetil ditiocarbamato); Dithane (etileno-bis-ditiocarbamato de manganeso); Phygon (2,3-dicloro-1,4-naftoquinona); Ferbam (dimetil-ditiocarbamato férrico); Zineb (etileno-bis-ditiocarbamato de zinc).

Siendo la capacidad de la máquina pulverizadora de 10 litros, se pulverizaron con cada carga 20 plantas, es decir, se emplearon 500 cc por unidad, resultando — de acuerdo a la dosis y concentración — la siguiente cantidad de producto activo por planta:

Captan al 96 %	4,6	gr
Cyprex al 75 %	1,35	„
Aacuram al 20 %	0,8	„
Dithane al 65 %	3,2	„
Phygon al 50 %	0,6	„
Ferbam al 60 %	1,8	„
Zineb al 10 % (110 gr/planta)	11	„

La primera pulverización se realizó el día 21 de setiembre, registrándose en las distintas variedades, los siguientes estados fenológicos:

Deliciosa: comienzo de brotación, entrando en la diferenciación de "botones", variando de "botones verdes" a "botones rosados".

Jonathan: brotación adelantada con un 30 % de plena floración.

DETALLE PARCIAL DE LOS DISEÑOS EXPERIMENTALES APLICADOS EN ESTOS ENSAYOS

DISEÑO Nº 1

GR	A	C	E	F	T		
GR	Di	B	T	A	T		
GR	C	Di	E	F	B		
D	T	A	B				
J	A	B	C	E	F		
J	Di	E	F	Di			
D	C	Di					
D	F	E					
W	A	B	C	Di	E	F	T
D	B	A					
D	B	Di					

DISEÑO Nº 2

G C Di E A F B

Variedades del manzano

GR : Glengyle Red
D : Deliciosa
J : Jonathan
W : Winesap

Fungicidas

G : Zineb
C : Aacuram
Di : Dithane
E : Phygon
A : Captan
F : Ferbam
B : Cyprex
T : Testigos

Glengyle Red: yemas florales en primero y segundo estado ("alargamiento y coloración" e "hinchamiento").

Winesap: comienzo de brotación (diferenciación de "botones" y "botones verdes").

En total se hicieron 4 pulverizaciones. Las tres restantes se realizaron los días 3-X, 10-X y el 25-X. Los espolvoreos con Zineb se hicieron los días 3-X, 10-X y 26-X, durante el crepúsculo o bien temprano por la mañana para aprovechar la humedad del rocío sobre las hojas.

Los estados fenológicos de las plantas al realizarse la tercera pulverización eran los siguientes:

Deliciosa y Winesap: caída de pétalos; algunos frutos formados.

Jonathan: frutos de 1 cm de diámetro, foliación completa.

Glengyle Red: variedad muy atrasada con respecto a las anteriores; dos primeras hojas y diferenciación de "botones".

Resultados

De acuerdo al trabajo de Soenen (4), para apreciar los resultados obtenidos se aplicó la fórmula Towsend, dando valores de 1 a 5, según el número de "manchas" por hoja:

Hojas con 1 mancha 1
" " 2 a 4 manchas.......... 2
" " 5 a 10 manchas......... 3
" " 11 a 20 manchas........ 4
" " más de 20 manchas..... 5

Para los frutos:

Frutos con 1 a 5 manchas 1
" " más de 5 manchas...... 2

En estos ensayos se creyó importante considerar los dos valores para los frutos y el valor máximo de 5 para las hojas; se procedió de este modo con los frutos para poder tener una idea del porcentaje promedio total de fruta sana y fruta enferma, lo cual es, en definitiva, el principal objetivo de la lucha contra la "sarna" en su aspecto comercial.

Como puede verse en el cuadro anterior, el porcentaje promedio más alto de fruta sana fue obtenido con la variedad Jonathan, y en lo que se refiere a eficacia de los productos, el porcentaje promedio más alto fue obtenido con Cyprex [1].

La variedad Deliciosa dio el porcentaje promedio más alto de fruta "sarnosa", correspondiendo al tratamiento con Ferbam el porcentaje promedio más alto de fruta enferma.

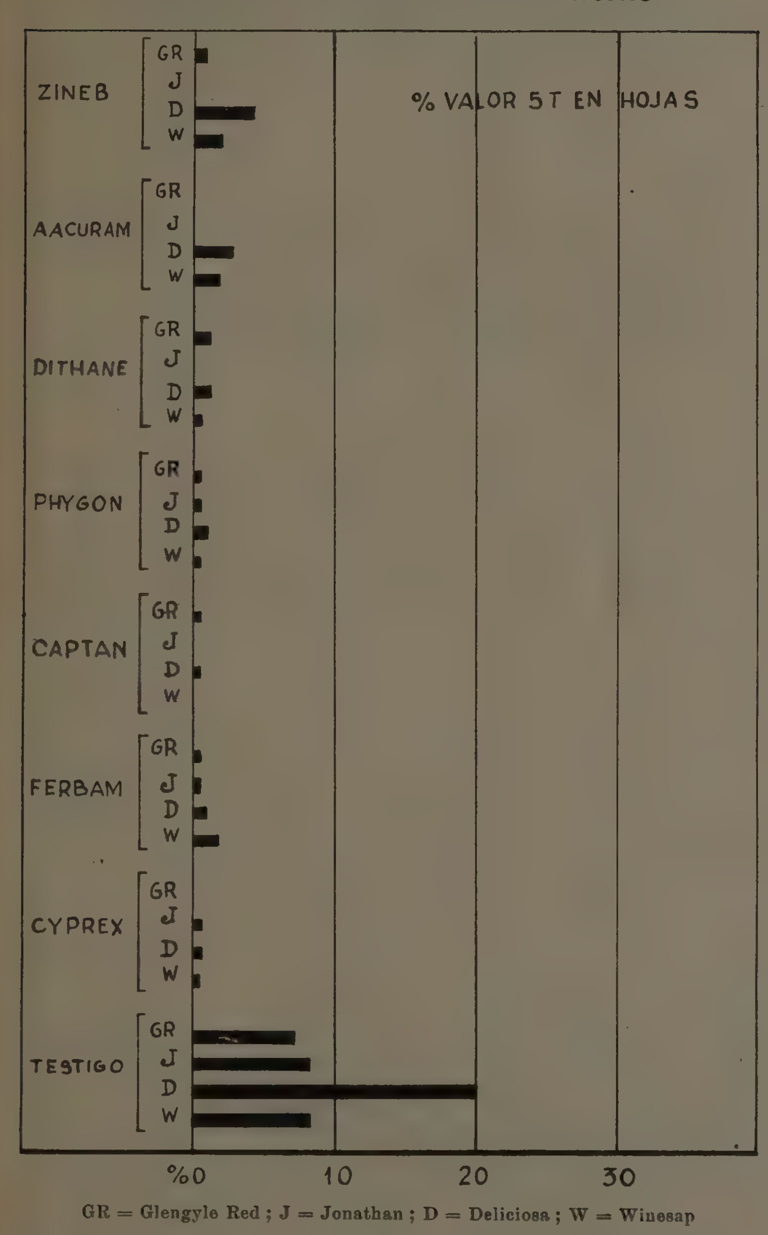
[1] Según Szkolnik (5) el Cyprex puede producir severos daños a las hojas y frutos cuando se aplica en presencia de cal o cuando el secado sea lento en momentos de registrarse bajas temperaturas.

Recapitulación de los recuentos [1]

Variedades	*En los frutos*				*En las hojas*
Producto aplicado:	*Enfermos* % *total*	*Sanos* %	*Valor 1T* %	*Valor 2T* %	*Valor 5T* [2] %
Zineb					
Glengyle Red.....	22,5	77,5	17,3	4,8	0,9
Jonathan	5	95	4,7	0	0
Deliciosa	65,5	34,5	37,8	27,7	4,7
Winesap.........	28	72	21.3	6,7	2,3
Aacuram					
Glengyle Red.....	11,5	88,5	8	3,5	0
Jonathan	0,9	99,1	0,9	0	0
Deliciosa.........	58	42	27,5	30,6	2,9
Winesap.........	54	46	40	13,6	2,1
Dithane					
Glengyle Red.....	33	67	30,5	2,1	1,3
Jonathan	0	100	0	0	0
Deliciosa.........	61	39	32,8	28,2	1,3
Winesap.........	32,5	67,5	22,5	10	0,3
Phygon					
Glengyle Red.....	7	93	4,2	2,6	0,2
Jonathan	31	69	26,9	3,8	0,4
Deliciosa.........	69	31	20,8	48,3	0,9
Winesap.........	40	60	25	15	0,4
Captan					
Glengyle Red.....	49,5	50,5	23,9	25,6	0,4
Jonathan	0	100	0	0	0
Deliciosa.........	45	55	19,6	25,1	0,4
Winesap.........	14,5	85,5	8	6,5	0
Ferbam					
Glengyle Red.....	9,5	90,5	9,5	0	0,1
Jonathan	27,3	72,5	15,6	11,7	0,1
Deliciosa.........	69,5	30,5	28,8	40,7	0,8
Winesap.........	81,5	18,5	32,3	49,2	1,9
Cyprex					
Glengyle Red.....	9,1	90,8	5,1	4	0
Jonathan	4	96	1,9	1,9	0,2
Deliciosa.........	22,1	77,7	13,1	9	0,5
Winesap.........	14,9	85,1	5,3	9,6	0,1
Testigos					
Glengyle Red.....	53,3	46,7	43,3	10	7,4
Jonathan	46	54	24	22	8
Deliciosa.........	100	0	26,6	73,3	20
Winesap.........	91,7	8,2	43,6	48,1	8

[1] Realizados el 28 de diciembre de 1960.

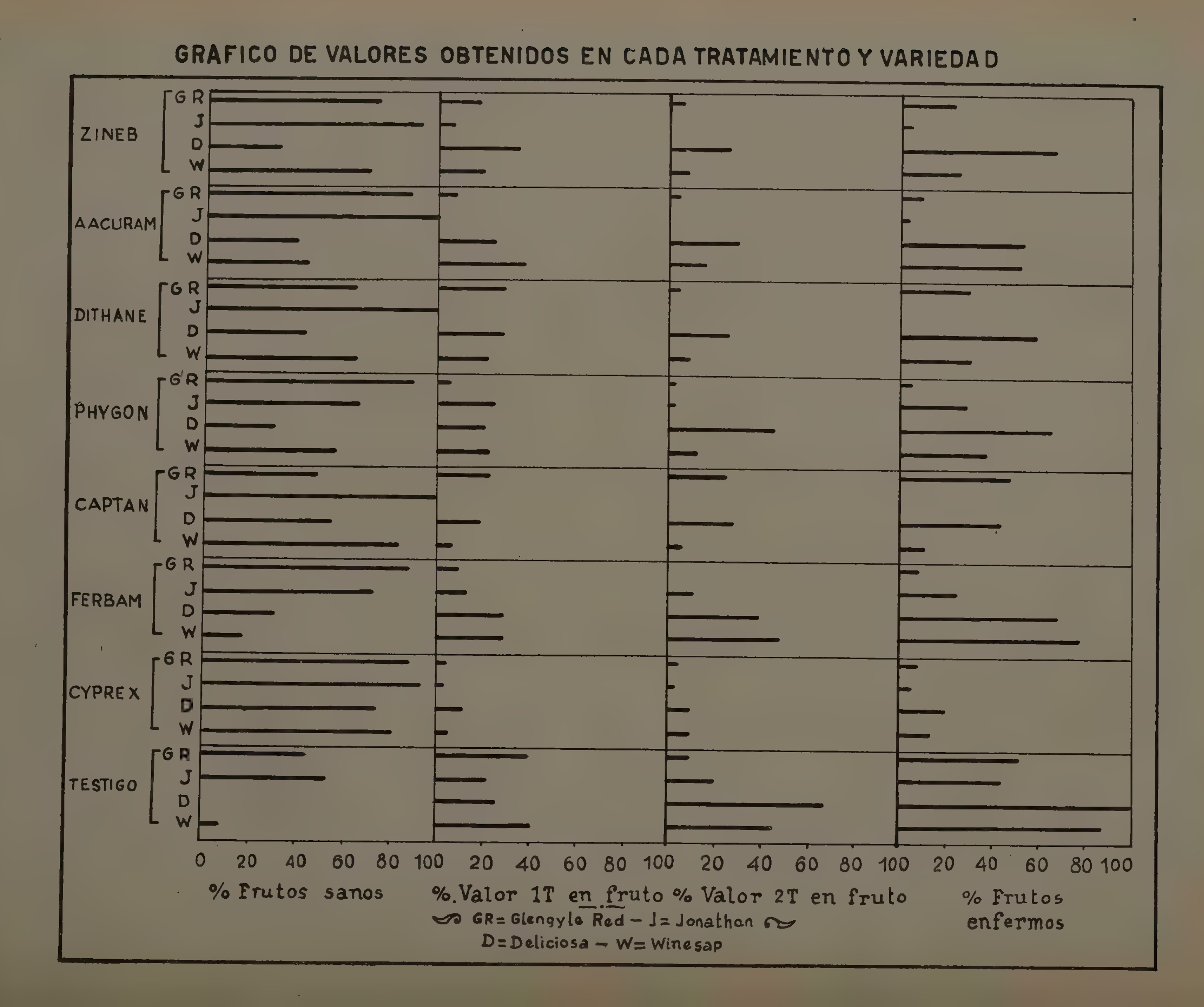
[2] La T agregada a los valores significa Towseud.



GR = Glengyle Red ; J = Jonathan ; D = Deliciosa ; W = Winesap

Discusión

Las primeras manchas de "sarna" aparecieron al realizarse el tercer tratamiento, el día 10 de octubre. Teniendo en cuenta que los efectos de la infección se manifiestan dentro de las 2 a 3 semanas de producirse, coincidiría este lapso con un vuelo de ascosporos producido posteriormente al primer tratamiento, el 21 de setiembre, ya que éste se realizó en un período en el que el estado fenológico general de la plantación no presentaba superficie suficiente para la infección por un vuelo anterior, que pudo producirse con las lluvias registradas el 17 y 18 de setiembre (ver gráfico). De haberse producido un vuelo, la pulverización del 21 de setiembre era tardía al realizarse a las 72 horas de producido el mismo; tampoco fue eficaz para evitar otra posible infección en los vuelos ascospóricos que se hubieran producido con las precipitaciones pluviales registradas a partir del día 23 al 25 de setiembre, como consecuencia del lavado de las plantas producido por las mismas. El segundo tratamiento, el 3 de octubre, resultaría, inclusive, ineficaz para los vuelos ascospóricos que pudieron producirse con las lluvias del 23 al 25 de setiembre, como así también con la precipitación del 1º de octubre, registrada 48 horas antes de la pulverización, tiempo suficiente para haberse realizado la infección. Se llegó así al tercer tratamiento, oportunidad en la que se verifican los primeros efectos de la infección producida al amparo de las circunstancias mencionadas, con el agravante de situaciones favorables para otro vuelo ascospórico anterior al tratamiento, que pudo producirse en los registros pluviométricos de los días 5, 6 y 9 de octubre. Para esta fecha ya había frutos formados. El cuarto tratamiento se realizó posteriormente a otros tres registros pluviométri-


GRAFICO DE VALORES OBTENIDOS EN CADA TRATAMIENTO Y VARIEDAD
ZINEB
AACURAM
DITHANE
PHYGON
CAPTAN
FERBAM
CYPREX
TESTIGO
GR J D W
0 20 40 60 80 100 20 40 60 80 100 20 40 60 80 100 20 40 60 80 100
% Frutos sanos
%. Valor 1T en fruto
% Valor 2T en fruto
% Frutos enfermos
GR= Glengyle Red – J= Jonathan
D= Deliciosa – W= Winesap

Promedios de los porcentajes totales de frutos sanos obtenidos en cada variedad y los correspondientes a cada producto aplicado

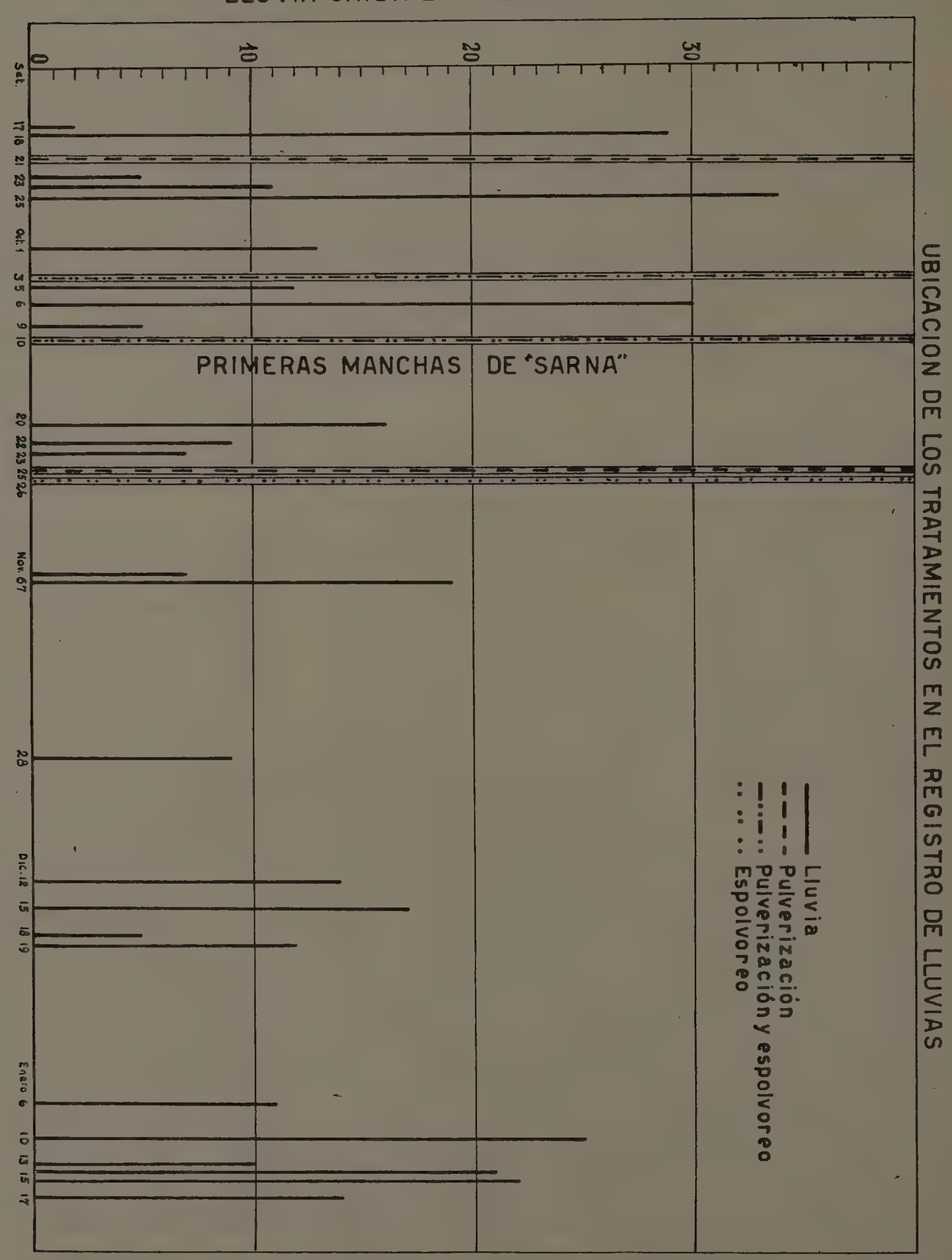
Producto aplicado	*Variedades*				*Porcentaje promedio*
	Gr	*J.*	*D.*	*W.*	
Zineb	77,5	95	34,5	72	69,75
Aacuram	88,5	99,1	42	46	68,9
Dithane	67	100	39	67,5	68,37
Phygon	93	69	31	60	63,25
Captan	50,5	100	55	85,5	72,75
Ferbam	90,5	72,5	30,5	18,5	53
Cyprex	90,8	96	77,5	85,1	87,4
Porcentaje promedio	79,6	90,2	44,3	62	
Testigo	46,7	54	0	8,2	27,2

Promedios de los porcentajes totales de frutos enfermos obtenidos en cada variedad y los correspondientes a cada producto aplicado

Producto aplicado	*Variedades*				*Porcentaje promedio*
	Gr	*J.*	*D.*	*W.*	
Zineb	22,5	5	65,5	28	30,25
Aacuram	11,5	0,9	58	54	31,1
Dithane	33	0	61	32,5	31,6
Phygon	7	31	69	40	36,7
Captan	49,5	0	45	14,5	27,2
Ferbam	9,5	27,3	69,5	81,5	46,95
Cyprex	9,1	4	22,1	14,9	12,52
Porcentaje promedio	20,1	9,7	55,7	37,9	
Testigo	53,3	46	100	91,7	72,7

cos producidos 10 días después del tercer tratamiento. El tiempo sin lluvias durante 10 días pudo favorecer la permanencia de residuos fungicidas sobre la vegetación. La nueva descarga ascospórica pudo así encontrarse dificultada en la infección, quedando aún más detenida con el cuarto tratamiento, realizado próximo a ese período.

Los relativos buenos efectos fueron así logrados con dos de los cuatro tratamientos, es decir, con el tercero y cuarto, evitando nuevas infecciones primarias en el período comprendido entre el 20 y 25 de octubre, e infecciones secundarias con el cuarto tratamiento, fecha durante la cual ya la "sarna" observada por primera vez el 10 de octubre tenía un desarrollo que podía constituir una fuente de propagación; estos últimos efectos del cuarto tratamiento se vieron favorecidos por un período sin lluvias de 12 días. Los valores 5T en las hojas y 2T en los frutos de las plantas tratadas mostraron diferencias con respecto a los mismos valores de las plantas testigos, evidenciando los buenos efectos del cuarto tratamiento contra las infecciones secundarias en ese momento. Se consideró, además, que la falta de una pulverización en la primera quincena de diciembre —fecha en que se registraron lluvias— pudo influir positivamente en el aumento del valor 5T de las hojas, ya que se pudieron verificar en la fecha del recuento "manchas" nuevas y en plena actividad, no así en los frutos, donde no se ratificó esta observación, ya que todos presentaban "manchas" viejas de "sarna". El valor 5T en las hojas de las plantas tratadas debe atribuirse a infecciones secundarias producidas en los dos períodos lluviosos de los meses de noviembre y diciembre. Esto es ratificado por lo dicho anteriormente referente a la protección del tercero y cuarto tratamientos y las diferencias anotadas entre las plantas tratadas y las testigos sin tratar. El valor 2T en frutos de plantas tratadas debe atribuirse más a la infección primaria. Estas dos últimas afirmaciones respecto a los dos valores 5T en hojas y 2T en frutos, son sostenidas en primer lugar, como ya se ha dicho, por la diferencia con los mismos valores de los testigos sin tratar, y en segundo lugar, por haber observado en el momento del recuento "manchas" ya viejas en frutos y "manchas" en formación en hojas. Es decir, que aun en el mes de diciembre las hojas siguen sufriendo los ataques del hongo, el que


LLUVIA CAIDA EN MILIMETROS
0
10
20
30
PRIMERAS MANCHAS DE "SARNA"
UBICACION DE LOS TRATAMIENTOS EN EL REGISTRO DE LLUVIAS
Lluvia
Pulverización
Pulverización y espolvoreo
Espolvoreo
Set.
17 18
21
23
25
Oct. 1
3 5
6
9
10
20
22 23
25 26
Nov. 6 7
28
Dic. 12
15
18 19
Enero 6
10
13 15
17

se manifiesta en toda su actividad en dicho mes, no así en los frutos, donde la "sarna" se encuentra detenida, en "manchas" de formación no reciente.

Conclusiones

1ª Se verificó la presencia de la forma ascospórica y su maduración, fuera de su zona ecológica, en la primera quincena de octubre;

2ª Se discuten los resultados de este ensayo en base al conocimiento de: la imprescindible presencia de lluvias para la eclosión peritécica; la necesidad del mantenimiento de la humedad sobre la planta para que se realice la infección ascospórica; un período variable, que puede estar dentro de las 24 horas, para producirse la infección; la incubación de dos a tres semanas para la manifestación de la enfermedad, y por último, los coincidentes registros pluviométricos del presente ensayo con la aparición de la "sarna" dentro del mecanismo de todos estos elementos de juicio;

3ª Cuatro tratamientos se realizaron contra la "sarna", habiendo resultado de relativa eficacia sólo los dos últimos;

4ª El período susceptible del manzano a la "sarna" en la localidad de Castelli (prov. de Buenos Aires) y en el período vegetativo 1960-61, se ubicó entre el 17 de setiembre y el 10 de octubre;

5ª Debe tenerse en cuenta este período para realizar oportunamente los tratamientos, actuando de inmediato a una caída de lluvias;

6ª Para el régimen de lluvias registrado en el actual período (1960-61) se hacía importante una adecuada distribución de los tratamientos entre el 17 de setiembre y el 15 de noviembre.

7ª De acuerdo a lo anterior, las pulverizaciones debieron ser distribuídas en la siguiente forma: la primera y segunda, el 19 y 26 de setiembre respectivamente; la tercera entre el 7 y 10 de octubre, la cuarta el 24 de octubre y la quinta el 8 de noviembre;

8ª La dificultad obvia para una buena distribución de los tratamientos es la de no disponer de oportunos pronósticos de lluvias;

9ª No puede tomarse en consideración, a los efectos del "aviso de alarma", la evolución peritécica en hojas mantenidas a la intemperie en localidades muy alejadas de la zona del tratamiento;

10ª Teniendo en cuenta la relatividad de los efectos por todo lo mencionado en esta información, adquieren más importancia los resultados obtenidos en la protección de la fruta, habiéndose logrado con Cyprex un porcentaje promedio del 12,5 % de fruta enferma y con Captan 27,2 %, mientras que los testigos dieron el 72,7 %.

BIBLIOGRAFIA

1. Guilliams, C. y A. Soenen. 1955. *Se abren nuevos horizontes en la lucha contra la sarna.* — Höfchen-Briefe, VIII, nº 3 : pp. 121-160. Bélgica.
2. Carrera, César J. M., Costa J. J. y A. Rasp. 1956. *Control químico de la "sarna" del manzano.* — IDIA nos 106-107-108, pp. 64-65. Bs. Aires.
3. Costa, Juan J. y C. J. M. Carrera. 1960. *Control químico de la "sarna" del manzano.* — Memoria Técnica del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INTA, 1955-1959, vol. 2, pp. 157-158, Buenos Aires.
4. Soenen, A. 1952. *Les bases de l'avertissement en culture fruitière.* — Université Catholique de Louvain. Institut Agronomique. Mémoires - Collection in 4º, tome V. Bélgica.
5. Szkolnik, Michael and J. M. Hamilton. 1959. *The performance of fungicides in the orchard and greenhouse in the control of apple scab, powdery mildew, and cherry leaf spot in 1958.* — Reprint from Proceedings, 1959. Anual Meeting, New York State Horticultural Society. pp. 1-8. U.S.A.

Consejos sobre la labranza mecánica

Por CARLOS A. de DIOS[1]

Advertencia

Esta es una serie de consejos y recomendaciones sobre los propósitos, condiciones que debe reunir y características de una buena labranza, y sobre el empleo adecuado, conservación y regulaciones principales de los arados de vertederas. Sólo se tiende a presentar esos consejos en forma simple y didáctica, al alcance de los directamente interesados, y abarcando únicamente los aspectos fundamentales y más importantes.

Por otra parte, está referida a las condiciones imperantes en nuestra zona pampeana, y donde no existan problemas especiales, como en regiones áridas y semiáridas, inundables, boscosas, etc.

1. El arado de vertederas, generalmente conocido como "arado de rejas", es el implemento más apropiado para la labranza de los suelos comunes. La calidad de la labor que realiza no puede ser superada por ningún otro tipo de arado, desde el punto de vista agronómico. En zonas áridas o semiáridas, donde existe el problema de la erosión y degradación de los suelos, se aconseja emplear implementos más adecuados, como son el rastrón poceador, el arado-rastra, el cultivador pie de pato, etc.

2. Un suelo bien arado debe reunir estas condiciones:

a) Estar bien fragmentado, sin terrones excesivamente grandes, ni muy pulverizado, pues ambos extremos son contraproducentes;

b) La maleza, yuyos y restos vegetales casi totalmente cubiertos;

c) Presentar un aspecto nivelado, sin lomos y caballones muy notables;

d) Surcos rectos, cierre y apertura correctos de amelgas, cabeceras parejas y bien aradas, profundidad uniforme en todo el potrero.

3. Antes de arar un potrero, trácese un plan para suprimir al máximo los recorridos en vacío y el exceso de levantes y descensos en las cabeceras.

4. Comience a arar cuando la humedad sea conveniente. Arar con demasiada humedad puede parecer más fácil, pero la tierra luego se endurece, se "enladrilla", formando cascotes grandes y duros, inertes y sin vida cuando secos. Un suelo recién arado nunca debe brillar; si lo hace, es que fue arado con mucha humedad.

5. No are muy superficialmente si no tiene causas justificadas. La profundidad de labranza debe estar de acuerdo al ancho de corte. Se recomienda arar a 15 cm para arados de 12", y a 18 cm para arados de 14"; es decir, la mitad del ancho de cor-

[1] Ingeniero agrónomo. Técnico del Instituto de Ingeniería Rural. INTA.

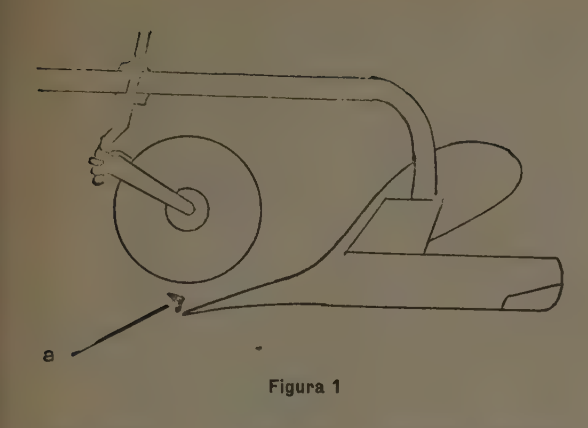


Figura 1

te. De esta manera combatirá mejor los yuyos y obtendrá mayores rendimientos.

6. No are a favor de la pendiente, sobre todo si ésta es notable. Trabaje siempre cortando la pendiente para evitar la erosión por arrastre de los suelos, causante poco a poco de la pérdida de fertilidad de los mismos.

7. Si tiene un tractor nuevo, recuerde que puede aprovechar velocidades más altas de labranza, hasta 8 km/hora, pero para ello debe usar en su arado vertederas más largas y de curvatura gradual, para evitar la excesiva pulverización del suelo.

8. No olvide que la correcta regulación y estado de las cuchillas circulares tiene mucha influencia en una labranza eficiente. Tenga en cuenta las siguientes observaciones:

a) Manténgalas en su correcta posición con respecto a la reja y la costanera. Para condiciones normales, el centro de la cuchilla debe estar ubicado en la misma línea vertical de la punta de la reja (fig. 1) y el filo inferior a unos 4 cm sobre la punta de la reja (distancia "a"). El plano de la cuchilla debe estar a 1,5 cm hacia la izquierda de la costanera, o sea hacia la tierra no arada todavía (fig. 2, distancia "b").

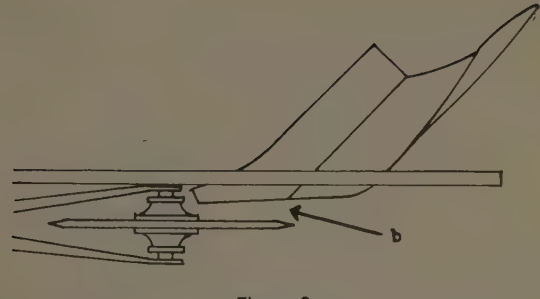


Figura 2

b) No permita que tengan mucho juego en sus ejes, ya sea ajustando los pernos o renovando las partes gastadas;

c) No las mantenga muy desafiladas ni emplee cuchillas gastadas, torcidas o pequeñas.

9. El correcto enganche entre tractor y arado es uno de los factores que más influyen en el funcionamiento del arado y la calidad de la labranza. Su regulación debe hacerse desde dos posiciones, horizontal y vertical.

1) Enganche horizontal (fig. 3):

Todo tractor y todo arado tienen sus respectivas líneas de tiro. La del tractor nace en el punto medio del eje trasero (punto "D") y se extiende en forma recta hacia atrás (línea 1). La del arado nace en el centro de resistencia del cuerpo central (punto "A") y se extiende en forma recta hacia adelante (línea 2).

El enganche ideal se produce si estas dos líneas coinciden entre sí, estando tractor y arado en sus posiciones correctas en el surco. En la mayoría de los casos esta posición ideal no se consigue, sobre todo con arados de cinco y seis rejas, debido a que la trocha del tractor es menor que la necesaria (que es el caso de la figura 3). La trocha ideal es de 1,76 m para arados de cinco rejas de 12" y de 2,04 m para los de 14", medida entre los lados interiores de los neumáticos.

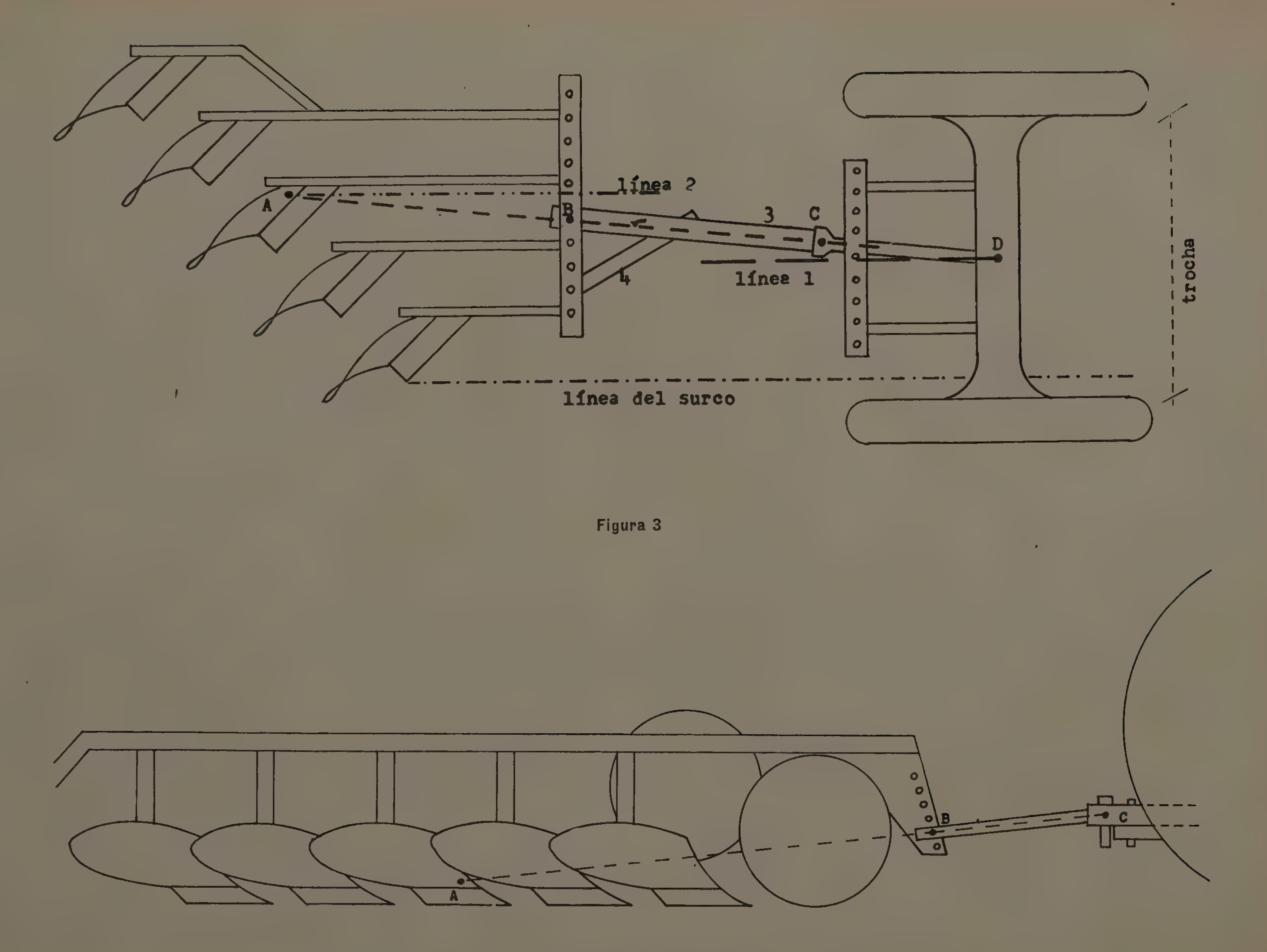


Figura 3

Figura 4

En el caso de que la trocha no pudiera agrandarse, hay que procurar que los puntos "A" "B", "C" y "D" se encuentren todos en una misma línea, que tendrá una cierta inclinación, como en la figura 3, desplazando las barras de tiro del tractor y arado en los agujeros convenientes. Luego la barra de tiro del arado (barra 3) debe ser fijada en esa posición por la barra transversal 4.

2) Enganche vertical (fig. 4):

También en esta posición los puntos "A", "B" y "C" deben encontrarse en una misma línea. Para arados de cinco rejas, la altura más adecuada de la barra de tiro del tractor debe ser de 40 a 50 cm sobre el suelo (estando el tractor fuera del surco).

10. Cuando el arado esté trabajando, su bastidor o armazón debe estar nivelado, es decir, paralelo a la superficie del suelo. Esto puede conseguirse normalmente accionando los controles o palancas del arado, o modificando la altura del enganche o la altura de la rueda de cola.

11. Es un grave error arar con el arado desprovisto de desenganche automático, o anulado, o en mal estado. El desenganche automático, que se encuentra casi siempre ubicado en la barra de tiro del arado, tiene por función soltar al implemento cuando se encuentre un obstáculo, como raíz, tronco, piedra, trozo de hierro, etc. En caso contrario, existe el peligro de torcer un timón, una cama, una reja, lo que puede llegar a inutilizar al arado. Manténgalo siempre con suficiente tensión en los resortes.

12. No emplee excesivamente el levante mecánico (automático) del arado y reduzca al mínimo su uso, pues es una de las partes más expuestas a rotura y desgaste. Mantenga los resortes del arado con una tensión adecuada.

13. Si el tractor patinara demasiado, puede deberse a que faltan contrapesos en las ruedas traseras, o que deben ser llenadas con agua hasta un 75 % de su capacidad. También la causa puede ser un enganche muy bajo en el tractor.

14. Si el arado se atora muy seguido, observe algunas de estas causas:

a) Cuchillas circulares mal reguladas, desafiladas o inapropiadas;

b) Poco despeje vertical y/o horizontal (defecto del arado);

c) Abundante paja u hojarasca en el suelo.

15. No deje de engrasar todas las mañanas a su arado, en época de trabajo, sobre todo en los cojinetes de las cuchillas circulares y de las ruedas

16. No se olvide de ajustar periódicamente todos los pernos y tuercas del arado.

17. Cuando afile o pique una reja, procure darle la forma original como cuando era nueva. Para ello es conveniente tener siempre una reja nueva sin usar. Cuando se hayan gastado excesivamente, es preferible comprar rejas nuevas.

18. No are con las rejas muy desafiladas, muy desgastadas o flojas, porque aumentará el esfuerzo de tiro y no realizará una labor eficiente.

19. Cuando el arado ha de quedar varios días sin uso, recubra, luego de su limpieza, las partes de trabajo, como reja, vertedera, costanera y cuchilla, con una capa de algún protector, que puede ser aceite quemado de motores, grasa, etc. De esta manera evitará la oxidación o herrumbre, que es el peor enemigo de esas piezas.

20. Observe y controle de tiempo en tiempo el estado de los timones para descubrir torceduras, y la posición de los cuerpos o fondos del arado, para notar desviaciones, que perjudican la calidad de la labor.

21. Los arados de vertederas con rodado neumático son preferibles a los de hierro pues favorecen una marcha suave del arado, ya sea en trabajo como en el transporte, y tienen un buen agarre.

22. Al elegir un arado, tenga en cuenta que cada cuerpo o fondo necesita unos 10 caballos de fuerza (HP), para suelos medios y en condicio-

nes normales de labranza. Así, un tractor de 50 HP en el motor podrá tirar un arado de cinco rejas; y un tractor de 60 HP, un arado de seis rejas.

23. El arado nuevo de fábrica trae generalmente los cuerpos pintados. Antes de comenzar a trabajar, remueva esa pintura con algún removedor apropiado bastando solamente unas pinceladas para ablandarla, pues la tierra misma se encargará de la limpieza. Para hacerlo, are al principio superficialmente y a buena velocidad, hasta que adquieran cierto brillo. Tenga presente que cuanto más lisas y pulidas estén las vertederas, tanto mejor será el vuelco del pan de tierra y la calidad de la labranza.

24. No abuse de las labranzas en un mismo suelo. Los suelos deben dejarse descansar luego de tres o cuatro años de cultivo, por un período igual o mayor, aconsejándose sembrar cultivos mejoradores, como la alfalfa, o efectuar rotaciones de cultivos.

25. Algunas reglas de seguridad:

a) No lleve acompañantes en el tractor, excepto que tengan un lugar seguro para ubicarse, ni menos permita que se coloquen sobre la barra de tiro o sobre el arado;

b) Nunca engrase o ajuste el arado mientras esté en movimiento;

c) En las vueltas en las cabeceras o durante el transporte maneje el equipo con prudencia y nunca a velocidad excesiva. Además de un accidente, puede torcer la barra de enganche, descalzar neumáticos, etc.;

d) Al cambiar las rejas del arado procure mantenerlo alzado en forma segura. Emplee tacos de madera grandes y firmes y criques dignos de confianza. Siempre trabe las ruedas.

Nematodos parásitos de interés económico

Por AMALIA F. MORENO[1]

Los nematodos o nematodes son gusanos cilíndricos, en forma de hilo, que constituyen una CLASE del reino animal, incluída por los zoólogos dentro del PHYLUM *Nemathelminthos*.

Dentro de ellos se encuentran los verdaderos parásitos de plantas, que son los que nos interesan en este caso. Pertenecen al orden de los *Tylenchida* y a distintas familias: *Tylenchidae*, *Heteroderidae* y *Aphelenchidae*, provistos todos de un estilete bucal, de diferente forma y tamaño, que les permite perforar los tejidos vegetales. Las lesiones producidas no sólo impiden la libre alimentación de los vegetales por ellos parasitados, sino que cada lesión es una puerta abierta para el ataque de organismos secundarios, tales como otros nematodos, hongos, bacterias, etc.

Además provocan modificaciones, debidas a las secreciones expelidas por la boca del nematodo, las que producen hipertrofias y disolución de paredes celulares (células multinucleadas), manifestándose en flojedad de los tejidos, hinchazón de tallos, agallas en raíces y tubérculos, así como deformaciones varias en hojas, órganos florales, etc.

Algunos de estos nematodos viven en la superficie de las raíces, parasitando más o menos externamente a las mismas, como *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Rotylenchus*, *Pratylenchus*, etc.; otros son aquellos cuyas larvas únicamente viven al estado libre, migrando de vegetal en vegetal o de

[1] Doctora en Ciencias Naturales, Técnica Investigadora del Instituto de Patología Vegetal, INTA.

las zonas enfermas a las sanas del mismo vegetal, como *Meloidogyne, Heterodera, Ditylenchus, Tylenchulus* y otros.

El poder de adaptación de los nematodos es extremadamente grande; muchos que han sido hallados en aguas dulces se adaptan al suelo en razón de su resistencia a la desecación; otros se adaptan a la vida parasitaria en animales invertebrados y vertebrados.

La distribución geográfica es muy amplia; se extienden de uno a otro extremo del país; son transportados con facilidad en distintos vegetales, tierra, etc., favorecidos además por la resistencia, protección y la vitalidad ofrecida por huevos y quistes. Son en su mayoría polífagos, pues muchas de las especies que tienen cierta especificidad a veces la pierden para adaptarse no sólo a especies vegetales de la misma familia, sino a familias distintas.

Entre todos estos parásitos hay algunos que son más importantes para nuestra economía. Un nematodo que ocasiona estragos es *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood, "root-knot" de los norteamericanos, parásito de raíz y tubérculos; este nematodo se caracteriza por su gran dimorfismo sexual; al llegar a su tercer estado larval la forma macho se mantiene delgada y alargada, pero la hembra comienza a hincharse dentro de la raíz como consecuencia de la acumulación de huevos. Esto, como ya he mencionado, provoca la formación de agallas y, como consecuencia, el raquitismo, sequedad y muerte de muchos vegetales, como papa, tomate, pimiento, olivo, yerba mate, etc.

Meloidogyne incognita acrita, también muy difundida, se presenta en diferentes cultivos con la misma sintomatología que la especie anterior. Existen en la Argentina otras especies de *Meloidogyne* que, como *M. arenaria* (Neal) Chitwood, tienen muy poca difusión.

El nematodo *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev, es parásito de tallo y bulbo, pero a diferencia del anterior no posee un dimorfismo sexual tan pronunciado; las dos formas son alargadas y delgadas, poseyendo el macho un ala caudal. Su presencia se revela por la dilatación de tallos, en alfalfa, trébol, plantas de adorno, etc.; se ubican en los vasos ascendentes, corriendo por ellos hasta los mismos órganos florales, razón por la que muchas veces la infestación se efectúa por la semilla. Otra especie es *D. intermedius* (de Man) Filipjev, hallada en el país parasitando raíces de citrus y césped.

Heterodera schachtii Schmidt, al igual que *Meloidogyne* sp., posee un dimorfismo sexual muy acentuado; la hembra forma quistes de protección con su propia cutícula endurecida. Se lo considera específico de la remolacha, pero en la actualidad y a pesar de no constituir una plaga, se lo halla en diferentes cultivos.

Heterodera rostochiensis Wollenweber, llamado por los norteamericanos "golden nematode", es uno de los parásitos que no ha adquirido la importancia y extensión de los anteriores, pues sólo quistes vacíos y alguna larva y macho han sido hallados. En los mercados extranjeros se exige certificación especificando la no existencia de dicho nematodo en los productos que salen de nuestro país, tales como ajo, papa y cebolla.

Tylenchulus semipenetrans Cobb es otro nematodo con dimorfismo sexual muy grande; se introduce profundamente en la raíz de los citrus sin dar lugar a la formación de agallas. Hasta hace algunos años se lo consideró como causante de la llamada "tristeza de los citrus", que luego fue atribuída a virus. En la actualidad se ha determinado como una de las causas del decaimiento de los citrus al nematodo *Radopholus similis* (Cobb) Thorne, confirmado por una serie de experiencias llevadas a cabo por numerosos especialistas.

Pratylenchus pratensis (de Man), "meadow nematode", pequeño, con poco dimorfismo sexual; el macho posee un ala caudal cuyo borde se presenta festoneado. Provoca lesiones locales con necrosis en forma de pústulas. Se lo ha observado sobre varios cultivos, especialmente en lino y algodón.

Aphelenchoides solani Steiner, nematodo muy largo, de cauda roma, cuyo macho es, al parecer, desconocido; ha sido hallado sobre las raíces y raicillas de varios cultivos, produciendo lesiones.

Rotylenchus Filipjev, género de nematodos vermiformes; el macho con ala caudal amplia, con varias especies correspondientes a los denominados "spiral nematode". La especie *R. multicinctus,* ectoparásito, solamente su cabeza es introducida en las raicillas hospedadoras, permaneciendo el resto del cuerpo fuera de la raíz.

Estos nematodos tienen, como otros grupos zoológicos, sus enemigos naturales, que pueden ejercer un relativo control biológico. Estos son nematodos predatores, tales como *Mononchus* sp., *Diplogaster* sp., *Nygolaimus* sp., *Monhystera* sp. y familia *Dorylaimidae;* algunos anélidos, amebas, bacterias, etc. Las bacterias parasitan a los nematodos provocando una gradual destrucción de los órganos, amontonándose dentro de la cutícula, que permanece intacta. Algunos autores han encontrado especies de *Mononchus* parasitados por un esporozoario que se acumula en el interior de la cutícula, sobre todo en los órganos reproductores, esterilizándolo y a veces matándolo.

Hay hongos atrapa-nematodos cuyas hifas, en forma de lazo, aprisionan a los nematodos que se introducen en su micelio; las hifas se ramifican, atraviesan la piel y se alimentan del contenido del cuerpo. Otros, en cambio, secretan una sustancia gomosa, a la que se adhieren los nematodos. No sólo parasitan o atacan larvas y adultos, sino que en algunos casos parasitan el estado quiste, destruyéndolo.

Otra forma de control la constituye la rotación de cultivos. Esta rotación incluye vegetales que se conocen resistentes o inmunes a los nematodos, los que reducen la población y por lo tanto el daño que ocasionan a vegetales susceptibles. En grandes plantaciones, como olivares, viñedos, etc., pueden ser en parte defendidos colocando hileras de vegetales muy susceptibles como lo son las hortalizas.

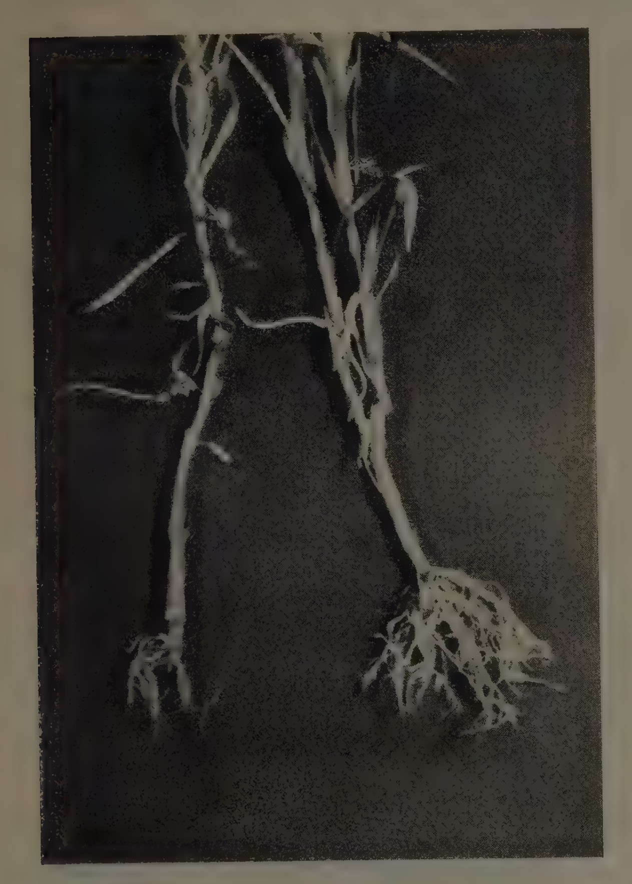
La materia orgánica incorporada al suelo o cubriéndolo, favorece el crecimiento de las plantas y disminuye el desarrollo de los nematodos. Algunos autores consideran que la materia orgánica estimula el desarrollo de microorganismos que producen sustancias que retardan o inhiben el desarrollo de otros microorganismos.

El método más seguro es el hallazgo de líneas de resistencia o inmunidad, haciendo una selección, como ha sucedido con alfalfa, algodón, vid y otros muchos que se encuentran en estudio.

El control químico que puede ejercerse sobre esta plaga es casi exclusivamente preventivo. Como los estados larvales, huevos y quistes son hallados en la tierra, es entonces la desinfestación del suelo el procedimiento más efectivo para la lucha.

En principio esta desinfestación se efectuó por medio del calor, aplicado en forma de vapor de agua, proporcionado por una caldera; este método es aplicado aún por algunos agricultores y floricultores, sobre todo en invernáculos.

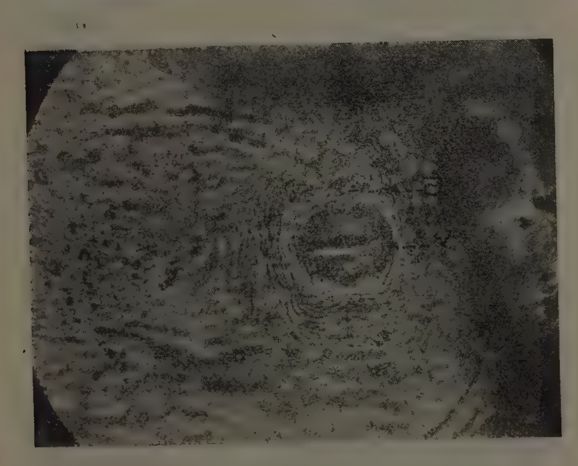
Sustancias químicas, como sulfuro de carbono y cianamida cálcica, son aún usadas, agregándoseles otros muchos productos modernos a base de dicloropropano-dicloroetano, dibromo-cloro-propane, dibromuro de etilo, bromuro de metilo, ditiocarbamatos y algunos fosforados. Unos son aplicados como preventivos, otros en plantas vivas, y entre éstos algunos sistémicos, todos de gran eficacia.





"Meloidogyne incognita", hembras

"Meloidogyne incognita", agallas en raíz de clavel



"Meloidogyne incognita", zona perineal (carácter específico). a, ano ; v, vulva



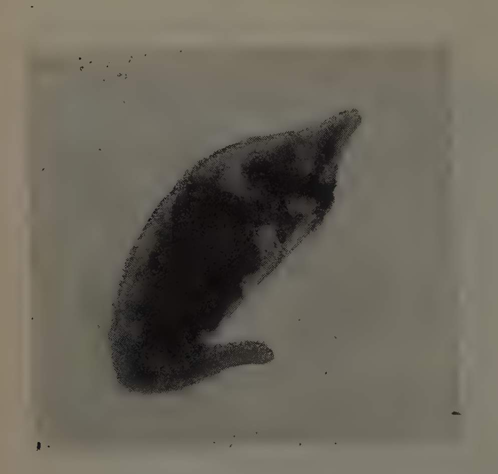
"Meloidogyne incognita", macho



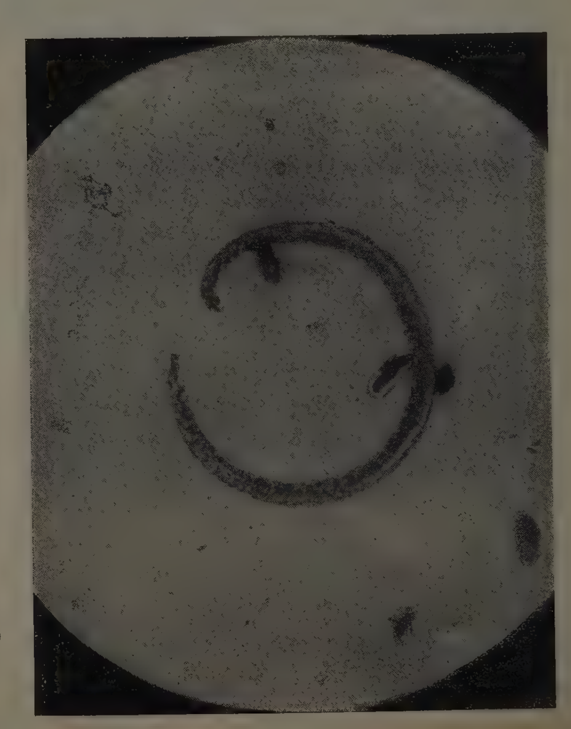
"Meloidogyne arenaria", raíz de remolacha azucarera



"Meloidogyne arenaria", zona perineal. a, ano ; v, vulva



"Heterodera schachtii", hembra



"Heterodera schachtii", macho



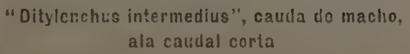
"Ditylenchus dipsaci", planta de primavera



"D. dipsaci", cauda de macho, ala caudal larga



"Meloidogyne hapla", hembra



"Ditylenchus intermedius", cauda de macho,
ala caudal corta

Los principales ambientes geoedafológicos de la provincia de Buenos Aires *

Por DINO A. CAPPANNINI y OSCAR DOMINGUEZ [1]

Introducción.

Es sabido que el suelo de una determinada región es el producto de las condiciones geográficas de la misma. El suelo es un cuerpo natural que posee una serie de propiedades definidas, fruto de su situación geográfica y de la intensidad y sentido con que actúan los diversos factores que intervienen en su génesis.

Jenny ha representado teóricamente este hecho en forma de una ecuación, expresando que el suelo es función de roca madre, clima, topografía, organismos y edad. Es decir, entonces, que las propiedades del individuo suelo resultan del juego del conjunto de factores que caracterizan el lugar en que se encuentra y que la variación de cada uno de esos factores, en el espacio y hasta en el tiempo, dará lugar a suelos diferentes. De la amplitud de esa variación y de la índole misma del factor que varía podrá depender también el carácter local o regional de la diferencia.

Si se analiza, sobre un mapa, la distribución de los suelos de un determinado territorio, generalmente es posible separarlos en regiones de suelos que participan de un conjunto de condiciones geográficas fundamentales, entre las cuales casi siempre sobresalen las derivadas de las características geomorfológicas de ese territorio.

En efecto, si bien el clima y los demás factores pueden influir acentuando o empalideciendo dichas características, en cada región edáfica siempre es posible establecer, en mayor o menor grado, la relación existente entre sus suelos y las condiciones geomorfológicas, comprendidas en éstas los aspectos puramente geológicos, morfológicos, estratigráficos, tectónicos, petrográficos, sedimentológicos, etc.; es decir, todo aquello que interviene en lo que podríamos designar como la historia de la evolución de las formas de cada región.

A menudo, la consideración previa de los elementos geográficos mencionados resulta de un valor fundamental para la correcta interpretación de los suelos comprendidos por cada región edáfica, ayudando a establecer su génesis, estado de desarrollo, edad, ubicación taxonómica y relaciones entre ellos.

Una forma de llevar a cabo este estudio previo de los elementos geográficos sería realizar por separado, los mapas o cartas de cada uno de los elementos considerados. Pero tal procedimiento resultaría, en muchos casos, abrumador y complicado y, en definitiva, podría ofrecer dificultades para la misma interpretación de esos datos correspondientes a muy diversas disciplinas, llegando hasta

* Este trabajo fue terminado en enero de 1959 y presentado al Congreso de Suelos, realizado en Buenos Aires en setiembre del mismo año.

[1] Doctores en Ciencias Naturales. Técnicos del Instituto de Suelos y Agrotecnia (I. N. T. A.).

a exigir la intervención de sus respectivos especialistas.

Además, podría ocurrir que gran parte del trabajo así realizado, en definitiva no resultara de utilidad práctica por tener escasa o ninguna intervención en el desarrollo de los suelos de que se trata.

Por lo tanto, lo ideal consiste en ofrecer, mediante un solo instrumento de fácil visualización e interpretación, todos aquellos elementos que hablan de la historia geológica de cada región y que, por sus condiciones, tienen o han tenido ingerencia directa o indirecta con los suelos de las mismas.

Con la base de los conocimientos que se tienen en cuanto a cada uno de los elementos geográficos mencionados y de las numerosas observaciones realizadas en el ámbito de la provincia de Buenos Aires, tratando de establecer, en cada sector de la misma, aquellos fenómenos geológicos que, en última instancia, rigieron la distribución de los suelos, se ha elaborado el presente mapa.

Si bien para su elaboración se han utilizado todos aquellos conocimientos, mapas y datos ya existentes sobre cada uno de los elementos geográficos considerados, también es fruto, en gran parte, de un gran caudal de observaciones acumuladas a lo largo de muchos años durante los viajes que, por diversos fines, debieron realizar los autores en el área de la provincia de Buenos Aires.

En esos viajes, a veces subconscientemente, cada sector atravesado fue observado tratando de establecer en él los detalles de su evolución geológica, principalmente cuaternaria, determinando aquellos fenómenos fundamentales que en cada caso tuvieron mayor intervención en la distribución de sus suelos.

En este cometido, los autores se han visto favorecidos en diversas oportunidades con la posibilidad de un valioso cambio de opiniones con los demás técnicos del Instituto de Suelos y Agrotecnia, quienes eventualmente formaban parte de las comisiones de estudio, debiendo mencionarse, por la mayor cantidad de viajes de conjunto en que participaron, los ingenieros agrónomos Constante G. Bonfils, Alejandro Capello y Natalio Minkenberg, a quienes se agradece su colaboración.

Como puede observarse, este mapa es principalmente de carácter geológico, pero, en él, se han tenido en cuenta, en epecial, las capas geológicas más superficiales y, de ellas, sólo aquellas que se relacionan con los suelos. (Muchas de estas capas serían descartadas en un mapa de índole puramente geológico). Además, al mismo tiempo que se tiene en cuenta la composición de cada capa geológica, se la relaciona no sólo con el ambiente (eólico, fluvial, marino, palustre, etc.) en que tuvo lugar la sedimentación, sino también con los fenómenos que actualmente pueden influir en cuanto a las condiciones de los suelos vinculados con las mismas.

Considerando que, a veces, la correcta interpretación de la edad de un suelo exige volver la vista hacia atrás, en el tiempo, se data la edad relativa de los materiales originarios y se consideran las modificaciones sufridas, posteriormente a su depositación, que puedan influir sobre las condiciones de los mismos.

Por lo tanto, este tipo de mapa intenta reunir, desde un punto de vista fundamentalmente edafológico, todos aquellos elementos geográficos que han intervenido e intervienen en el origen de los suelos. Constituye, por lo tanto, un enlace entre los estudios puramente geográficos (en este caso, especialmente geológicos y morfológicos) y los puramente edafológicos, aprovechando de cada uno de ellos sólo los aspectos que interesan; aspectos que se superponen y se influencian entre sí. Tal es la razón por la cual a las zonas en que se ha dividido con este criterio el área de la provincia de Buenos Aires, se las ha designado con el nombre de ambientes geoedafológicos.

Ambientes geoedafológicos de la provincia de Buenos Aires.

Los interesantes pormenores que, de acuerdo a los actuales conocimientos que se tienen, jalonan la historia geológica del territorio abarcado por la provincia de Buenos Aires, ofrecen numerosos elementos de juicio que permitieron bosquejar un conjunto de regiones o ambientes geoedafológicos muy característicos.

Cada una de las regiones diferenciadas y las condiciones en base a las cuales fueron separadas de-

ben tomarse con sentido general. Es muy posible que, dentro de los límites de cada una, se hayan incluído sectores donde, por razones locales, dichas condiciones no estén presentes, aunque en general dicho evento podrá ser explicado si se tiene bien en cuenta la descripción que se ha dado de la misma.

De acuerdo a los trabajos realizados por numerosos autores sobre los terrenos de la provincia de Buenos Aires y, especialmente por los realizados últimamente por Frenguelli, sabemos que la morfología aparentemente uniforme y llana de su superficie ofrece, ante una observación detenida, un cúmulo de detalles o accidentes sumamente importantes principalmente por la trascendencia que tiene sobre la distribución y condiciones de los suelos.

Dichos detalles, presentes bajo ciertas formas especiales del terreno o mediante anomalías hidrográficas, a veces bastante marcadas y de apreciable amplitud, no son a menudo más que el reflejo de formas equivalentes, mucho más marcadas, situadas en profundidad o de manifestaciones superficiales derivadas del conjunto de movimientos que afectaron y dislocaron el basamento cristalino y acumulaciones posteriores, durante las distintas etapas de su evolución.

En tal sentido, con la base de un conjunto de perforaciones realizadas en la provincia de Buenos Aires, pudo establecerse que el río Salado corre actualmente dentro de una amplia depresión que coincide, en profundidad, con la zona de descenso máximo del gran "graben" pampásico.

Ultimamente P. Pasotti, mediante la observación detenida del trazado de redes hidrográficas de las zonas llanas de nuestro país, demuestra que ellas son en su gran mayoría ortogonales y que se adaptan al sentido de las fallas y diaclasas que afectan la estructura tectónica del basamento cristalino.

Sin contar las diferencias derivadas del distinto origen, edad y composición petrográfica de los cordones serranos, septentrional y meridional, consistentes en sendas estructuras pericratógenas del antiguo macizo de Brasilia, levantadas por presiones sucesivas determinadas respectivamente durante los tiempos caledónicos (Paleozoico inferior) y hercínicos (Palezoico superior) por la masa patagónica, los lineamientos principales de la morfología profunda de la provincia de Buenos Aires se relacionan principalmente con los grandes movimientos isostáticos consecutivos a los procesos orogénicos que crearon los Andes y, entre ellos, especialmente con los ocurridos al final del Mioceno, en ocasión de la más intensa fase del plegamiento andino. La repercución de estos movimientos terciarios determinó una intensa reactivación de las viejas fallas del antiguo basamento, la formación de nuevas fracturas con segmentación transversal de los arcos de plegamientos paleozoicos y dislocación radial de bloques. Posteriormente, durante el Cuaternario, nuevos movimientos determinaron nuevas oscilaciones a lo largo de las fallas preexistentes, dando lugar a la característica morfología suavemente aterrazada, que caracteriza actualmente a la llanura pampeana.

Fue con esta base y con los datos aportados por las perforaciones hasta el momento practicadas en diversos puntos de la provincia de Buenos Aires, que Frenguelli distinguió la presencia de un doble sistema de depresiones: uno periférico y otro radial.

Las depresiones periféricas son zonas curvas, subparalelas entre sí y distribuídas concéntricamente al curso del río Paraná y al rumbo del arco serrano peripampásico. Las depresiones radiales, en cambio, son zonas rectas que cruzan transversalmente las anteriores y que irradiarían, según Frenguelli, desde un centro lejano al que sitúa en el medio del océano Austral, frente al golfo de Santa Catalina, en el Brasil.

Del juego de este sistema de depresiones y de los movimientos compensatorios que ellas mismas provocaron, el relieve profundo de la provincia de Buenos Aires ofrece otros sectores donde el movimiento de sus bloques ha sido de carácter positivo, llegando a veces a sobresalir sobre el nivel de la llanura.

Frenguelli, en su representación esquemática de la tectónica profunda de la provincia de Buenos Aires de acuerdo al comportamiento de cada sector, reconoció la presencia de zonas: positivas, sub-

positivas, subnegativas y negativas, coincidiendo la positiva con los cordones serranos y las negativas con las depresiones ya mencionadas.

Por último, con los movimientos ocurridos durante el Cuaternario, además de las reactivaciones y dislocaciones profundas a que pudo dar lugar a lo largo de las fallas preexistentes, también se relaciona muy íntimamente el hecho morfológico característico fundamental de la formación pampiana, representado por la invasión del mar Querandinense y la consiguiente elaboración de las terrazas, alta o pampiana y baja o postpampiana.

Ha sido ya demostrado que luego de la sedimentación del Bonaerense tuvo lugar una fase de ascenso bien marcado, acompañado de una intensa acción de las aguas corrientes que recortaron la llanura, excavando en ella numerosos y profundos cauces.

La sucesiva etapa de hundimiento, al mismo tiempo que provocó la invasión de las aguas marinas dentro del estuario provocó también, dentro de esos cauces, un fenómeno de embalse de las aguas interiores, aumentado así la amplitud de sus cuencas y la intensidad de la sedimentación dentro de las mismas. Durante esta fase de encenegamiento, mientras en la región costera tenía lugar la acumulación de los limos y arcillas marinas del Querandinense, en las cuencas interiores lo hacían los limos lacustres del Lujanense. Posteriormente, una subsiguiente fase positiva determinó la regresión del mar Querandinense, originando la acumulación de los sedimentos Platenses, representados por los cordones conchiles en la región costera y los clásicos limos tripláceos cenicientos, en las cuencas interiores; pero ya con caracteres de pantano. Por fin, a un último levantamiento, el cual continúa en nuestros días, se debe el pequeño escalón excavado por los cursos actuales dentro de los terrenos últimamente mencionados.

Los acontecimientos referidos dieron lugar a la formación de las dos terrazas, alta y baja, que caracterizan la superficie de la llanura pampiana. La primera está constituída por los materiales predominantemente loéssicos acumulados hasta la fase de ascenso post-bonaerense, mientras que la segunda se compone de todos aquellos materiales acumulados posteriormente, tanto dentro de las cuencas interiores como en la región estuariana.

La extensión abarcada por cada una de estas terrazas, incluyendo la zona intermedia de separación entre ambas (a la que llamamos escalón), constituyen elementos importantes de la morfología de la provincia de Buenos Aires, de gran repercusión sobre las condiciones de sus suelos.

Relacionándolos con la serie de fenómenos considerados, ya derivados de los acontecimientos de su historia geológica como de sus condiciones actuales, y que tienen o han tenido influencia en su evolución, los suelos de la provincia de Buenos Aires fueron separados de acuerdo a los diferentes ambientes geoedafológicos en que ha tenido lugar su formación.

Los ambientes reconocidos han sido reunidos, a su vez, en los tres grupos principales siguientes:

A) Suelos de la llanura alta;

B) Suelos de la llanura baja;

C) Suelos de las regiones serranas.

Como podrá observarse, hay ambientes que coinciden con los aspectos morfológicos estudiados por Frenguelli, mientras que otros han sido separados teniendo en cuenta otros aspectos predominantes: como ser el carácter de los materiales originarios, el ambiente de sedimentación de los mismos, la relación con las redes hidrográficas actuales o antiguas, la presencia de una loza calcárea a determinada profundidad del perfil del suelo, el drenaje, etc.

En total fueron reconocidos los siguientes ambientes geoedafológicos:

A) *Suelos de la llanura alta:*

I. Suelos de Pradera desarrollados sobre loess y limos pampianos y vegetación de gramíneas representadas por pastos tiernos. Tanto el loess como el limo son de color pardo rojizo y contienen carbonato de calcio a diferentes profundidades, ya en concreciones o formando pequeños bancos más o menos extendidos.

Red de drenaje de tipo dendrítico. Pre-

dominan suelos zonales profundos, bien evolucionados, con horizontes definidos y ricos en materia orgánica, la que oscila entre 2 y 4 %, aumentando de Oeste a Este. En cuanto a las condiciones de evolución de sus suelos, el carácter predominante de este ambiente está constituído por el loess y limos pampianos, aquí presentes en sus formas más típicas, y su disposición en capas superpuestas a su vez coincidente morfológicamente con la terraza alta. Separada por la falla tectónica que corre coincidiendo con el río Matanza, se reconocen dos sectores:

a) *Sector de la pampa ondulada*, donde, en relación con una morfología marcadamente ondulada (fruto de un ascenso diferencial de todo ese bloque más marcado que en el resto) y sin problemas de drenaje, se ha podido desarrollar el suelo zonal de Pradera correspondiente.

b) *Sector de la pampa baja*, donde, en relación con una morfología cada vez más chata y deprimida (correspondiente en profundidad con una serie de bloques escalonados, sucesivamente más profundos de W a E), a los caracteres zonales se van imponiendo paulatinamente los intrazonales, comenzando con una tendencia planosólica y llegando a dominar, mediante suelos de neto carácter hidropédico, al Este.

II. Suelos desarrollados principalmente sobre limos pampianos calcaríferos de color pardo rojizo, con relieve llano y vegetación de gramíneas representadas por pastos duros y ralos. Aquí el típico material loéssico no se halla presente, seguramente por haber sido destruído. Este hecho y la presencia del material calcáreo, a menudo en forma de lentes extendidos o lozas, dan el carácter más importante de estos suelos. En general, estos suelos son poco profundos, apareciendo la loza calcárea a menos de 0,50 m de profundidad y en algunas zonas, aflorando.

Pudo dividirse en:

a) *Sector interserrano*, que, a pesar de su altura absoluta apreciable, se comporta como área deprimida. Por ello, el suelo zonal se ve modificado por el drenaje impedido, originándose pantanos (a'), en gran parte salitrosos.

b) *Sector atlántico*, con marcada pendiente hacia el sur y recorrido por numerosos cursos con desagüe al mar. La presencia, en superficie, de materiales arenosos y loéssicos da lugar a suelos zonales más profundos, con caracteres de Pradera.

c) *Sector subventánico*, con suelo Pardo menos evolucionado y más pobre en materia orgánica; desarrollado bajo condiciones de clima árido, de transición hacia el patagónico.

III. Suelos desarrollados sobre loess y limos pampianos pardos rojizos, en parte redepositados y/o cubiertos por arenas de acumulación reciente dentro de un sector deprimido de la llanura pampeana, recorrido por numerosas corrientes provenientes del sistema de Tandilia. Esta región se caracteriza por la presencia de un enjambre de pequeñas lagunas, restos de antiguos cursos hoy parcialmente destruídos, y por estar cubiertos por una casi continua capa superficial de arena, de variado espesor, acumulada por la acción constante de las mencionadas corrientes de agua procedentes de Tandilia. A veces, por un posterior proceso de remoción por el viento, parte de estas arenas pueden ofrecer características de médanos.

a) Zonas donde dominan suelos decapitados y/o sepultados, poco profundos y con la tosca calcárea a menos de 1 m de profundidad. Suelos Gley.

b) Suelos más profundos, con la tosca calcárea entre 1,50 y 2 m. Son suelos más profundos debido a la acumulación de los materiales recientes provenientes de Tandilia; tienden al Pradera.

IV. Suelos desarrollados principalmente sobre limos pampianos en la zona morfológica de transición entre la baja y alta terraza (escalón). Por ello, estos suelos reflejan a veces las condiciones correspondientes a la terraza alta y, otras, los fenómenos debidos a la influencia de la terraza baja. En el primer caso, el perfil corresponde generalmente a un suelo decapitado evolucionado sobre limo pampiano, mientras que, en el segundo, sobre el limo pampiano se acumulan materiales modernos, estratificados y de variada litología: arenosos, arcillosos, conchíferos, orgánicos, etc.

V. Suelos desarrollados predominantemente sobre arenas eólicas puras al Oeste y que, hacia el Este, se van haciendo un tanto loéssicas. Relieve llano con ondulaciones correspondientes a los médanos. No posee red de drenaje debido a que las aguas se insumen en el lugar, dentro de los depósitos arenosos. Sólo existen numerosas cuencas y lagunas aisladas. Las arenas eólicas que cubren esta región, en la que en su sector occidental origina grandes médanos, es el carácter fundamental de sus suelos sobre los que influye imprimiéndoles una marcada textura arenosa. Puede dividirse en tres sectores:

a) Sector donde la arena da lugar a una morfología fuertemente ondulada formada por acumulaciones medanosas de distinta edad, a veces superpuestas. Este sector se continúa al Sur de Bahía Blanca.

b) Sector donde la arena se extiende en forma de un manto que se va adelgazando y haciéndose algo loéssico hacia el Este.

c) Sector incluído en el anterior (*b*), donde, sobre las ondulaciones arenosas, predominan ya afloramientos del pampiano subyacente o ya acumulaciones de limos recientes sobrepuestos sobre las arenas, dentro de cuencas lacustres.

VI. Suelos desarrollados sobre las arenas puras de las dunas costeras atlánticas.

VII. Suelos sobre rodados más o menos cementados por calcáreo y generalmente cubiertos por una delgada capa de arena fina gris claro, de tipo patagónico.

Vegetación arbustiva y de pastos duros muy ralos. Suelos poco profundos y poco evolucionados, Pardos a Semidesérticos.

VIII. Suelo sobre sedimentos lacustres de la depresión diagonal de la provincia de Buenos Aires. Son suelos intrazonales salinos.

IX. Suelos sobre depresiones cerradas. Son suelos intrazonales salinos.

B) *Suelos de la llanura baja:*

X. *Zona costera que incluye:* 3 suelos fundamentales.

a) Suelo Rendzina sobre los cordones formados por los depósitos dejados por el mar en su retroceso: conchillas y arenas principalmente. Se extiende a lo largo de una extensa y angosta faja que, en forma más o menos evidente, se hace presente desde Buenos Aires hasta poco más al Sur del borde meridional de la ensenada de Samborombón.

b) Suelo formado sobre las arcillas y arenas de los cangrejales, situados entre los cordones mencionados y el borde marino. Suelo gleyzado salino.

c) Suelo sobre las arenas y arcillas marinas acumuladas en las zonas bajas e inundables comprendidas entre los cordones de conchillas y el borde oriental del escalón de transición entre la baja y alta terrazas. Suelo salino.

XI. *Lechos de los ríos,* que incluyen un conjunto variado de suelos de carácter ya hidropédicos, ya aluviales o calcáreos, de acuerdo al material originario y al lugar que ocupan.

XII. *Deltas de los ríos,* suelos desarrollados sobre la arena, limos y arcillas fluviales. Pueden reconocerse:

a) Los desarrollados sobre los albardones y llanos aluvionales más o menos elevados: Gley húmicos.

b) Los desarrollados dentro de los bañados y depresiones (de condiciones netamente hidropédicas).

C) *Suelos de las regiones serranas:*

XIII. Suelos sobre rocas consolidadas: granitos, cuarcitas, esquistos, calizas, areniscas, etc. (en gran parte esqueléticos).

XIV. Suelos sobre los depósitos eólicos (loess y arenas) y sobre las acumulaciones de faldeo. Son suelos de Pradera generalmente profundos, salvo en aquellas áreas donde la base calcárea aparece cercana a la superficie.

BIBLIOGRAFIA

Cappannini, Dino A. *Geoedafología del curso inferior del río Salado de la provincia de Buenos Aires.* Revista IDIA, del Ministerio de Agricultura y Ganadería, año V, Nros. 50 y 51, p. 1-54, Buenos Aires, febrero y marzo, 1952, y Public. nº 25 del Instituto de Suelos y Agrotecnia.

Frenguelli, Joaquín. *Loess y Limos pampeanos.* Anales de la Soc. Argent. de Estudios Geográficos Gaea, Buenos Aires, v. I, 1925, p. 7-91.

— *Formas y origen de la pampa.* Sociedad Argentina de Estudios Geográficos Gaea, Bol. nº 8, Buenos Aires, 1944, p. 1-4.

— *Rasgos generales de la morfología y la geología de la provincia de Buenos Aires.* Publicaciones del Laboratorio de Ensayos de Materiales e Investigaciones Tecnológicas de la provincia de Buenos Aires, serie II, nº 33, La Plata, 1950.

Groeber, Pablo. *Las aguas surgentes y semisurgentes del norte de la provincia de Buenos Rires.* Rev. La Ingeniería, nº 848, Buenos Aires, 1945.

Jenny, Hans. *Factors of soil formation. A system of quantitative pedology.* New York and London; Mc Graw-Hill Book Company, 1941.

Pasotti, Pierina. *Vinculaciones de la Tectónica con el recorrido de las redes hidrográficas en la llanura argentina y en especial en la bonaerense.* Instituto de Geografía de la Universidad de Cuyo, Mendoza, 1958.

Comentario bibliográfico

Lapso de infección normal inoculando leguminosas en seco, con tierra de infusorios y talco, por ELIZABETH G. DE OLIVERO y E. SCHIEL.

Se presentan los resultados de ensayos experimentales de virulencia sobre varias especies leguminosas, inoculando con cepas de *Rhizobium* de virulencia controlada en mezclas polivalentes, que se incorporaron a las semillas por métodos húmedo y seco; el excipiente seco es una mezcla de tierra de infusorios y talco. Las experiencias se efectuaron para fijar el lapso de infección temprana cuando se emplea el inoculante en seco.

Las conclusiones son las siguientes:

1ª Se confirma el resultado obtenido en experiencias anteriores, con respecto al retraso en la formación de nódulos después de un período de estacionamiento del inoculante en polvo;

2ª El retardo de la infección es variable de acuerdo a la especificidad de las cepas de *Rhizobium;*

3ª El inoculante ensayado no necesita ser empleado inmediatamente después de su preparación;

4ª Es necesario aplicar distintas dosis inoculantes por unidad de superficie, a las semillas de diversas especies hospedantes.

A publicarse en *Revista de Investigaciones Agrícolas,* t. XV, nº 3.

Análisis térmico diferencial

Caracterización y valoración de montmorillonita y caolinita [1]

Por OSCAR J. GUEDES, EDGARDO J. PECORA y MIGUEL A. MEDICI [2]

Antecedentes del método

El análisis térmico diferencial, es una de las técnicas más difundidas para el estudio de minerales de arcilla. La curva térmica que se obtiene de un mineral de arcilla o de mezclas de los mismos, proporciona informaciones sobre la naturaleza y cantidad de aquellos minerales.

Este método fue iniciado en el año 1887 por H. Le Chatelier (1) y años más tarde (1904) con Saladin (2), describen un aparato modificado, pero que no era capaz de reproducir estrictamente las curvas que con él se obtenían. Durante el período 1904 a 1930, se realizaron pocas y dispersas aplicaciones siguiendo las normas de Le Chatelier.

En el año 1933, con los trabajos de Orcel (3) y Orcel y Caillère (4) en Francia, Insley y Ewell (5) (1935) en EE. UU., se perfecciona el método, lo que permitió obtener la reproductividad de las curvas térmicas, como así también informaciones semicuantitativas.

Adelantos importantes fueron alcanzados con los trabajos de Grim y Rowland (6), (1942), en los que fueron críticamente examinados muchos minerales típicos de arcillas mediante el análisis térmico diferencial.

Los trabajos de Speil, Berkelheimer, Pask y Davis (7), en 1945, dan informaciones básicas para la aplicación general del método. Kerr y Kulp (8), (1948), crearon el método múltiple de análisis térmico diferencial. Este puede aplicarse a otras sustancias que sufren cambios endotérmicos o exotérmicos al ser sometidos a la acción del calor.

Fundamento del método

El análisis térmico diferencial, se basa en la medida del calor absorbido o desprendido, cuando un material experimenta cambios físicos o químicos al ser calentado. Cuando una muestra de arcilla y otra de un material térmicamente inerte, se calientan una al lado de la otra dentro de un horno y se dispone de un medio que permite conocer la temperatura diferencial entre ambas a medida que el calentamiento del mismo aumenta, no habrá diferencia de temperatura mientras no haya reacción en la arcilla, pero cuando ésta comienza a descomponerse, se origina una temperatura diferencial característica de cada mineral debido a la combinación de los grupos oxidrilos.

Este método permite observar además de las reacciones debidas a la absorción o cesión de calor, como en las recristalizaciones, también aquellas ocasionadas por pérdidas de peso.

Un aparato térmico diferencial, se compone esencialmente de un sistema de termocuplas para la medida de diferencias de temperaturas y un porta-muestras, en el que se colocan los minerales en el horno. Posee además un dispositivo de registro de temperatura y elementos prácticos para facilitar esa operación, galvanómetro de lectura directa, etc.

Para uniformar la relación tiempo-temperatura durante el desarrollo de la operación, los aparatos modernos cuentan con dispositivos automáticos que permiten que esa relación se mantenga constante.

Los equipos actualmente empleados para el análisis térmico diferencial, difieren mucho entre sí, y los termogramas obtenidos para un mismo mineral, en distin-

[1] Informe de revisión correspondiente al plan de trabajo Suelos, 20-I-1961.

[2] Técnicos del Instituto de Suelos y Agrotecnia. INTA.



Fig. 1. — Equipo para análisis térmico diferencial

tos aparatos, no son comparables entre ellos. Por tal motivo, es que deben obtenerse termogramas tipo con cada equipo para los distintos minerales de arcilla.

A pesar de los inconvenientes encontrados, este método, según Mackenzie (9) se emplea cada vez más, proporcionando valiosas informaciones. Aun cuando no es tan terminante como el roentgenográfico, ya que existen minerales que dan buenos diagramas de difracción de rayos X y curvas térmicas muy deficientes a causa de no ser hidratados, sin embargo, ocurre el caso inverso, de minerales que no dan buenos diagramas de rayos X y en cambio proporcionan curvas diferenciales bien definidas.

Si bien, como hemos mencionado, al método de análisis térmico diferencial se le considera de carácter secundario, complementándolo con otras determinaciones, tiene positivo valor como medio para la identificación de los minerales de arcilla.

Aunque se le atribuye poca exactitud, de acuerdo a experiencias de L. Alexander, S. Hendricks y G. Faust (10), puede definirse por medio del análisis térmico diferencial hasta 0,1 % de gibbsita, con un efecto endotérmico que tiene lugar a una temperatura algo mayor de 300 grados centígrados producido al perder el 30 % del agua.

Materiales y métodos

Con el propósito de iniciar estudios de caracterización de minerales de arcilla de los suelos del país, el Instituto de Suelos y Agrotecnia adquirió un aparato de análisis térmico diferencial a la firma Ing. E. Schiltkmecht, Zurich, Suiza (fig. 1).

Consta de un horno eléctrico con porta-muestras, termocuplas y una unidad de contralor para regular la temperatura del horno, de modo de obtener un incremento lineal y uniforme de calentamiento. El equipo se complementa con una cámara, en la que hay dos galvanómetros de espejo y circuito de iluminación, combinado

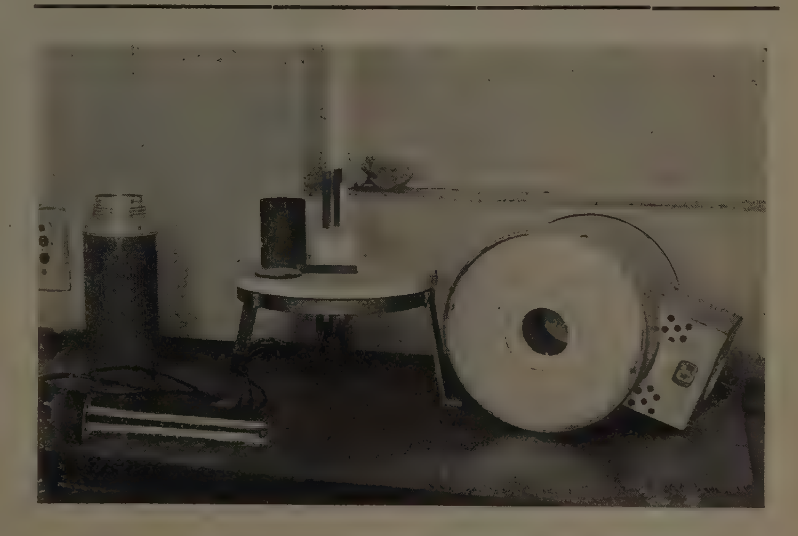


Fig. 2. — Detalle del horno mostrando la ubicación de las termocuplas y cilindros de níquel porta-muestras

con un chasis con movimiento rotativo accionado eléctricamente y de un recorrido periférico de 50 cm en 90 minutos, constituyendo el conjunto una unidad registradora fotográfica, destinada a inscribir el curso de las variaciones de temperaturas sobre papel sensible.

Complementan el equipo, un galvanómetro de precisión indicador de temperatura directa y un pulsador para registrarla a voluntad del operador (figs. 2 y 3).

Previo al empleo del aparato, la primera operación efectuada fue la relacionada con su calibración. Para ello fue necesario verificar si los "picos" originados por el calor en minerales que dan reacción a temperaturas conocidas, coincidían con la temperatura indicada por el aparato en las gráficas obtenidas. Como este hecho no se verificara, dado que pudo advertirse que las curvas térmicas de caolinita y montmorillonita daban "picos" desplazados y a distintas temperaturas de las específicas para dichos minerales, fue necesario ajustar una de las resistencias del circuito hasta obtener la calibración deseada.

A tal fin, se empleó una muestra de cuarzo puro provista por la doctora M. de Abeledo, de la Comisión Nacional de Energía Atómica, material que había sido estudiado roentgenográficamente en dicho Instituto. El "pico" correspondiente a este mineral pasado por tamiz de 300 mallas se produce a 573° C, como puede observarse en la figura 4, correspondiente a la curva del mineral indicado.

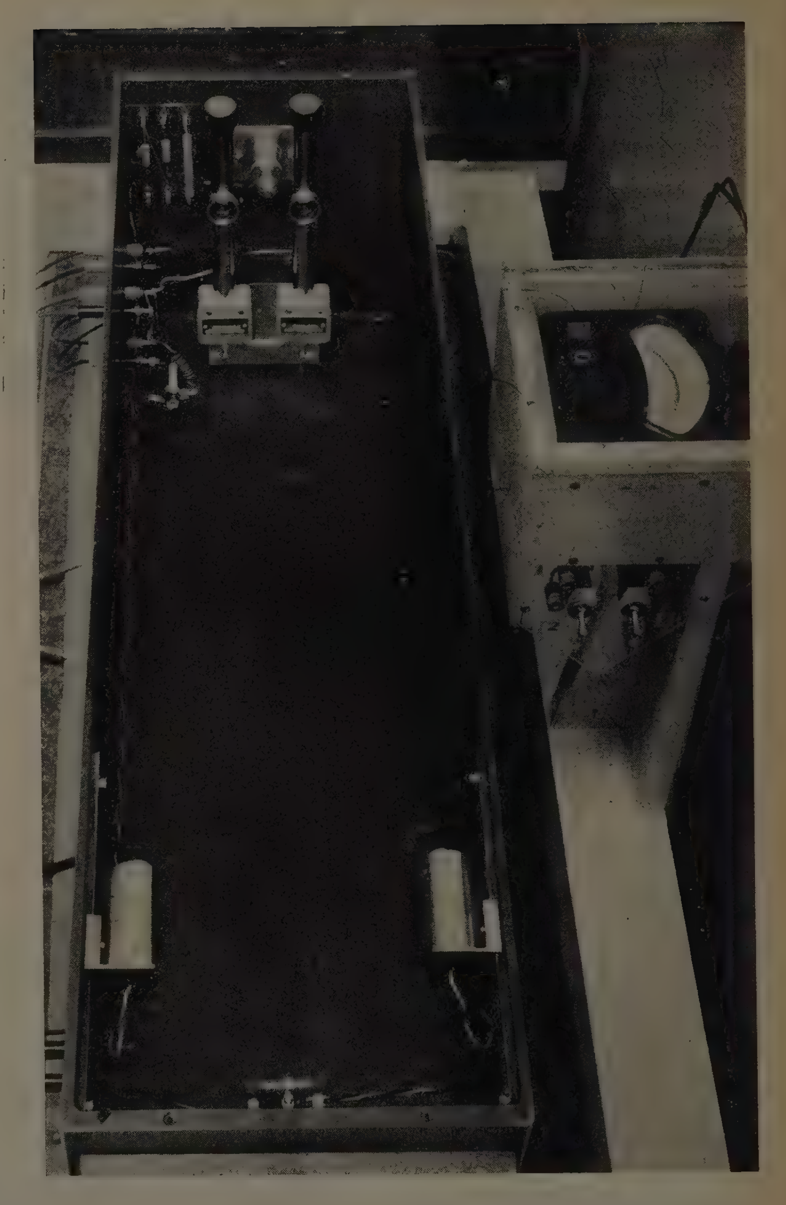
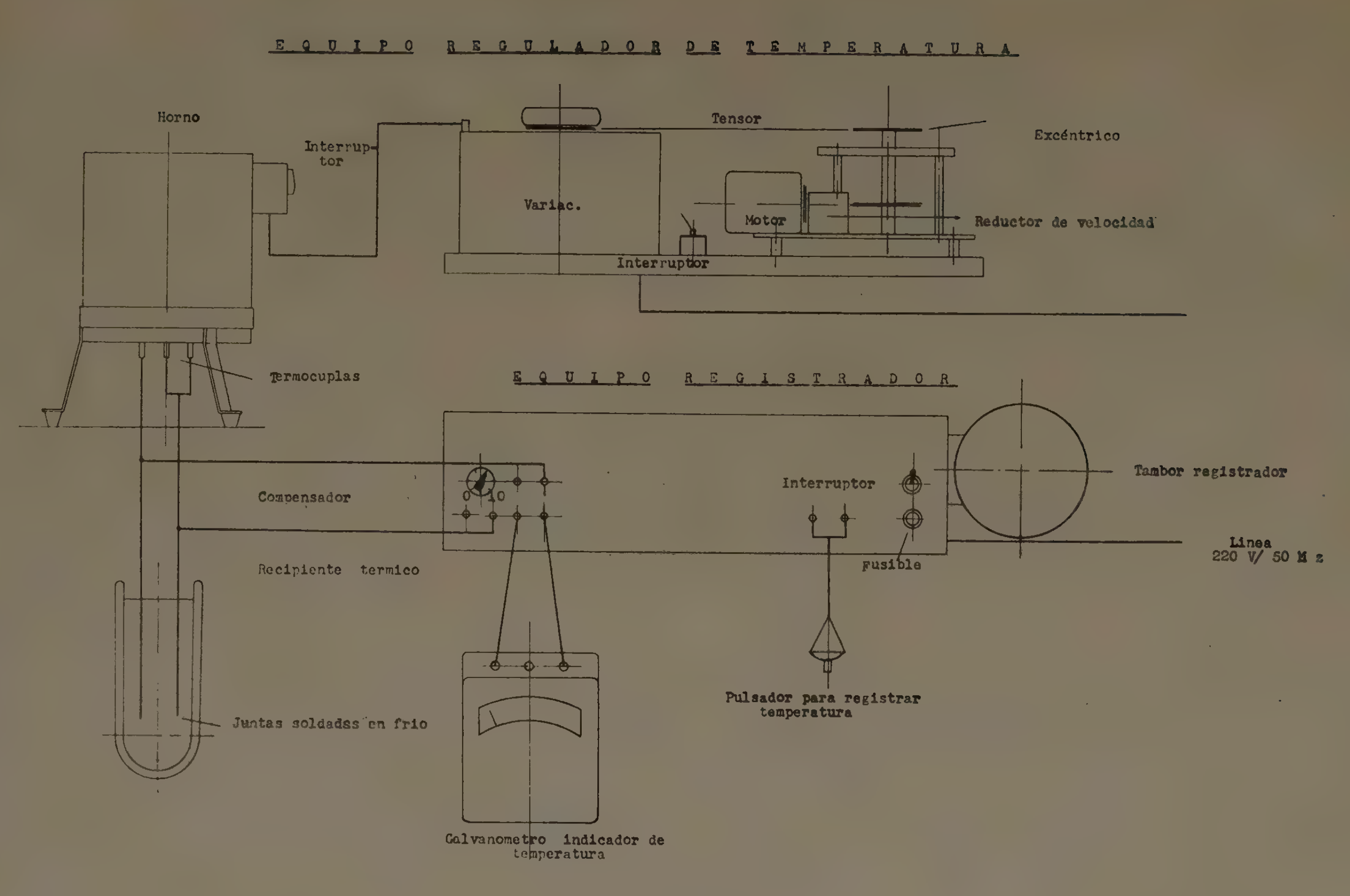


Fig. 3. — Vista de la cámara inscriptora mostrando los dos tubos de iluminación, galvanómetros de espejo, lámpara del dispositivo pulsador y galvanómetro de lectura directa de la temperatura.

Para ensayar la aplicación de este aparato en la caracterización de los minerales de arcilla y la valoración cuantitativa de los mismos, se procedió a preparar muestras de montmorillonita de Wyo-



Esquema de conjunto

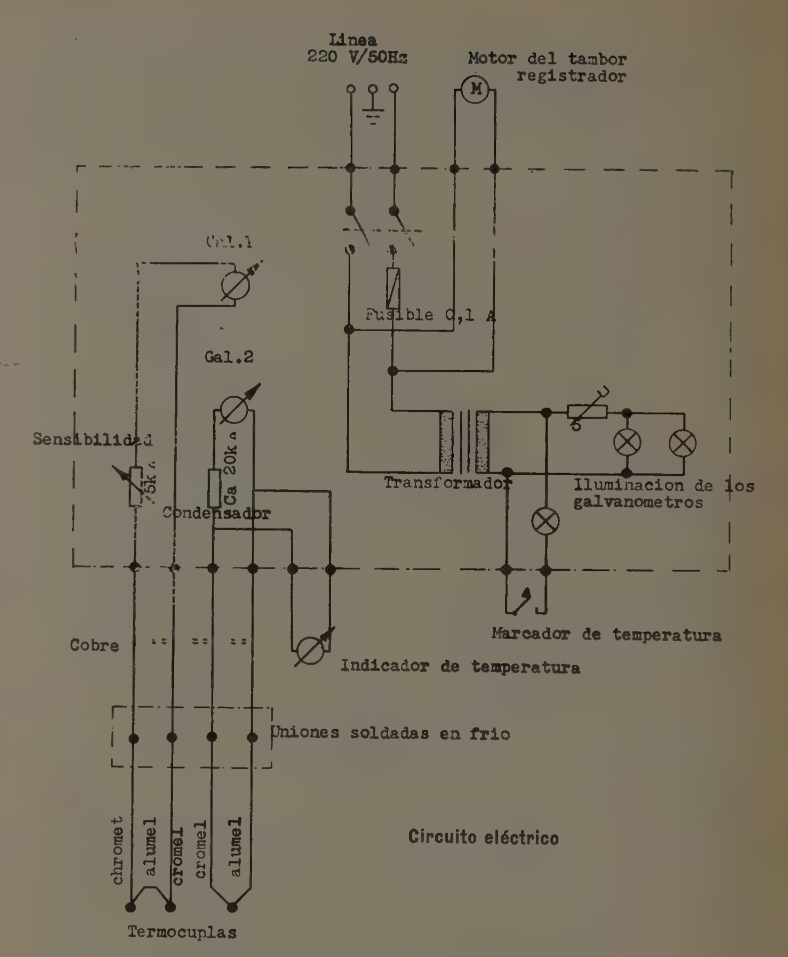
ming, caolín de origen inglés y óxido de aluminio (Al_2O_3), este último como material inerte de comparación y para hacer las diluciones de las mezclas, únicos elementos de que se disponía en los momentos de realizar estos ensayos.

Con aquellas muestras, se procedió al análisis térmico diferencial, individualmente y en mezclas en distintas proporciones y en algunos casos con el agregado de óxido de aluminio (Al_2O_3) como diluyente.

Discusión de los resultados

Sobre una cantidad de muestra pesada en cada caso (cuadro nº 1), se realizaron las curvas termográficas con las que se caracterizan fácilmente minerales del grupo caolín y los de montmorillonita.

Los primeros están caracterizados por un efecto endotérmico pronunciado a los 600° C aproximadamente, como consecuencia de



Circuito eléctrico

CUADRO Nº 1

Curva número	Relación porcentual M	Relación porcentual C	Relación porcentual Al (1)	Montmorillonita Superficie en cm² (2)	Montmorillonita Altura en cm² (2)	Montmorillonita Cantidad en gramos	Caolinita Superficie en cm² (3)	Caolinita Altura en cm² (3)	Caolinita Cantidad en gramos
6	100	0	0	7,0	2,70	1,217	0,0	0,0	0,0
10	75	25	0	4,8	2,10	0,939	4,8	1,90	0,313
35	60	20	20	1,5	0,90	0,333	2,1	0,75	0,111
31	40	20	40	1,0	0,70	0,222	2,0	0,85	0,111
9	50	50	0	2,0	1,25	0,523	9,2	3,10	0,523
33	20	40	40	0,7	0,30	0,078	3,5	1,40	0,156
14	20	60	20	0,7	0,55	0,196	10,5	4,15	0,588
11	25	75	0	0,8	0,60	0,221	12,5	4,80	0,663
8	0	100	0	0,0	0,0	0,0	20,0	6,20	0,767

(1) Material inerte (Al_2O_3). (2) Superficie y altura del « pico » a 740°C aproximadamente. (3) Idem a 600°C aproximadamente.

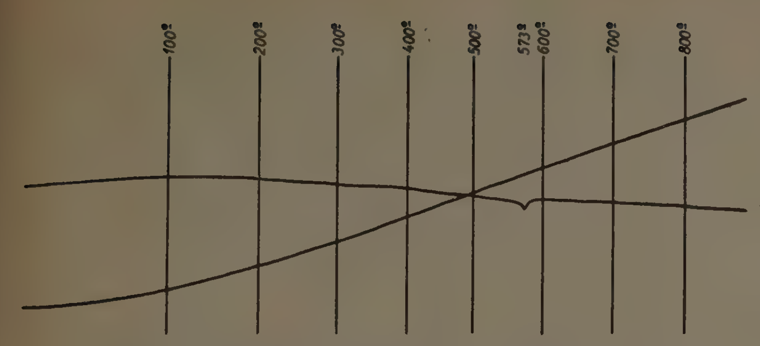


Fig. 4. — Curva térmica del cuarzo mostrando el pico característico a los 573° C. La otra curva corresponde al aumento de la temperatura en el horno

la destrucción de la red del caolín y por un efecto exotérmico, característico, alrededor de los 950° C, curva Nº 8. (Fig. 5).

En la montmorillonita se observa a los 700° C aproximadamente un "pico" endotérmico mucho menos pronunciado que el del caolín, producido por la pérdida del agua adsorbida y un "pico" exotérmico a temperatura aproximada de 900° C, precedido de un pequeño efecto endotérmico, curva Nº 6. (Fig. 5).

Es posible que en el estudio de los minerales de arcilla, su caracterización no se presente en forma tan definida, especialmente cuando se trata de mezcla de varias de ellas, como es el caso de los suelos, en los que frecuentemente se encuentra illita.

Obtenida la curva térmica correspondiente a cada una de las muestras, se procedió a su conversión en escala gráfica uniforme (fig. 5) y se midió la superficie de los "picos" endotérmicos mediante un planímetro adoptando como línea base, la tangente de los arcos inicial y terminal de cada uno de ellos.

Las superficies medidas se relacionaron en un sistema de coordenadas con la cantidad de cada uno de los componentes incluidos en la muestra, indicando en abscisas, las áreas de los "picos" en centímetros cuadrados y en ordenadas, la cantidad en gramos del mineral de arcilla analizado y se obtuvieron las curvas indicadas en la figura 6. También se midieron las alturas de los "picos" y en la misma forma, que para el caso anterior, en un sistema de coordenadas, se relacionaron con las cantidades de los minerales analizados (fig. 7).

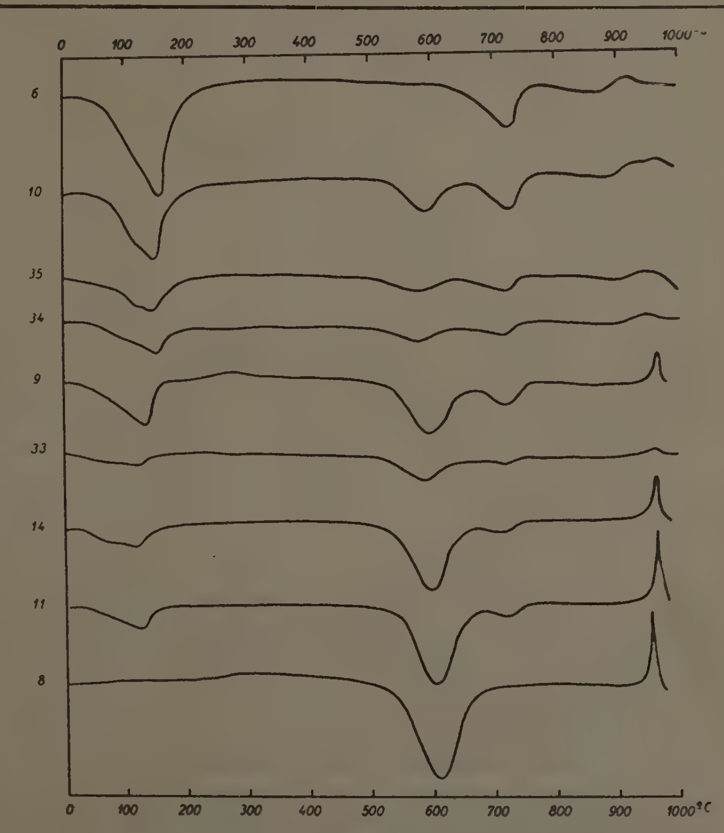


Fig. 5. — Curvas térmicas de montmorillonita (curva 6), caolinita (curva 8) y mezclas de ambas

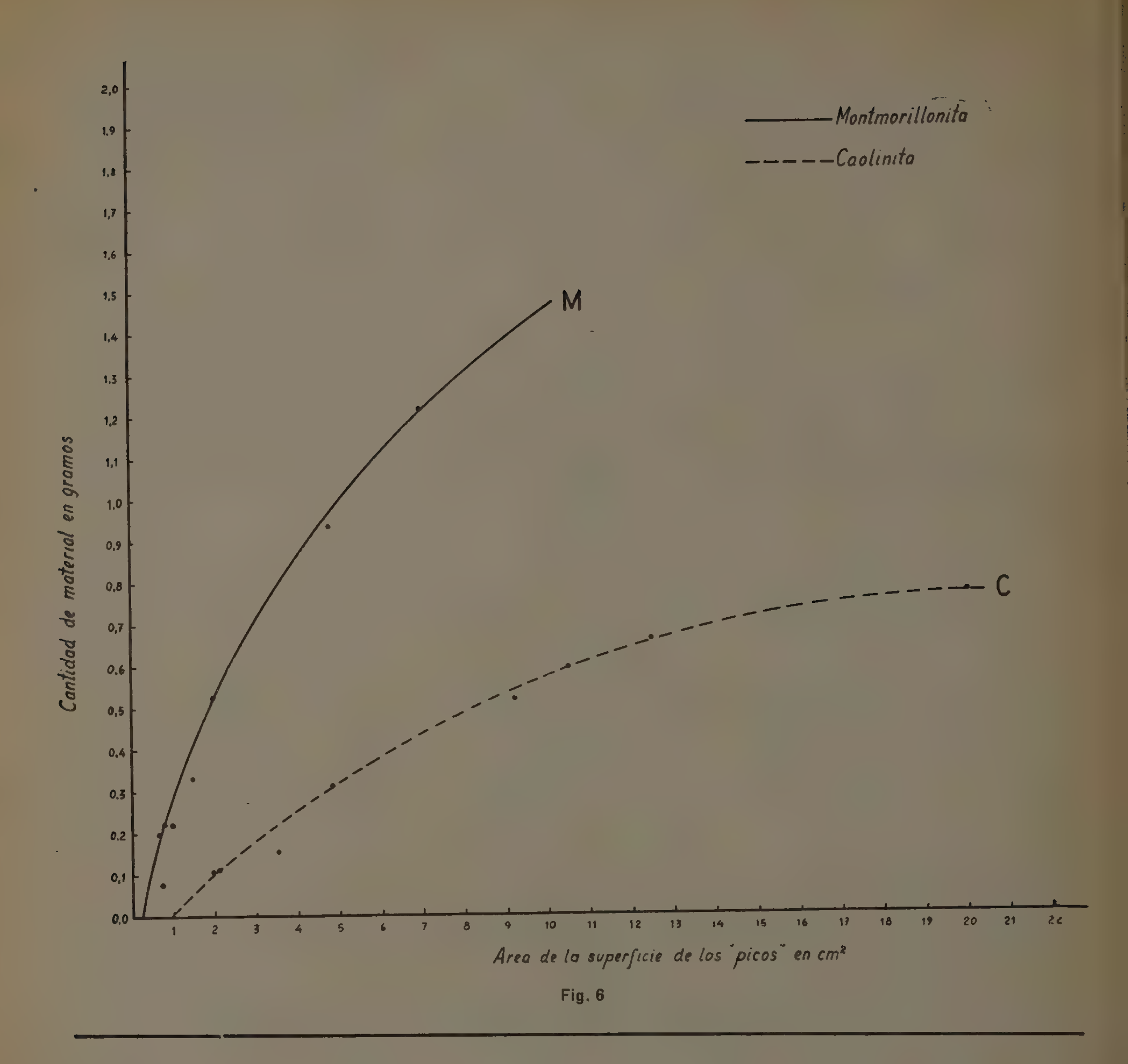


Fig. 6

Como puede apreciarse, existe una estrecha correlación entre los valores indicados por las superficies y las alturas de los "picos" con las cantidades de arcilla utilizadas, lo que permitiría evaluar el mineral de arcilla en función de la superficie o de altura del "pico" producido, ya se encuentren puros o mezclados, cuando se trate exclusivamente de montmorillonita y caolinita.

Con la base de estos ensayos, se tratará de confirmar lo antedicho, efectuando un mayor número de determinaciones y empleando otros tipos de arcillas y en minerales de arcillas de los suelos.

Cuando la caracterización de los minerales de arcilla no se obtiene en forma definida, deberá recurrirse a determinaciones complementarias, que basadas en métodos rápidos y seguros, proporcionen resultados reproducibles, como también lo más completo sobre la naturaleza y proporción en

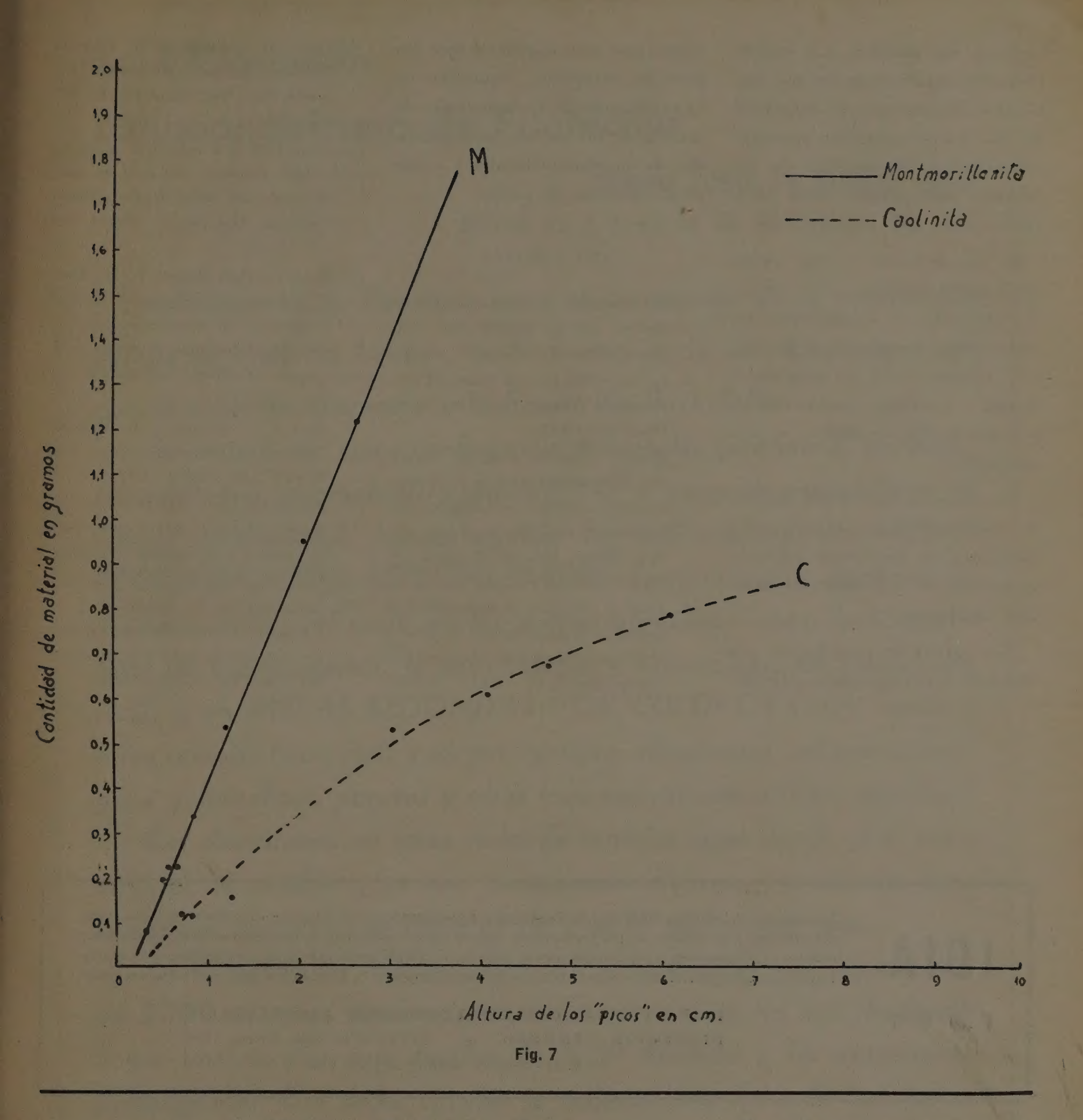


Fig. 7

que se encuentran los distintos componentes minerales, tales como el análisis químico, intercambio de cationes, reacciones de coloración, adsorción de compuestos orgánicos, etc.

Resumen y conclusiones

Se calibró el aparato del Instituto de Suelos y Agrotecnia para el análisis térmico diferencial, utilizando cuarzo puro como elemento patrón.

Se confeccionaron curvas térmicas con montmorillonita de Wyoming, EE. UU. y caolinita de origen inglés, mezcladas entre sí en proporciones variables, diluídas con óxido de aluminio (Al_2O_3) y

también sin mezclar. Las curvas permiten caracterizar los dos minerales analizados y la magnitud de los "picos" guardan aparente relación con la cantidad de los mismos, aún cuando están mezclados.

Se convirtieron a una escala gráfica uniforme las curvas térmicas obtenidas y se midieron las superficies y las alturas de los "picos" endotérmicos de montmorillonita y caolinita, producidos alrededor de 750° y 600° C, respectivamente.

Se relacionaron, en un sistema de coordenadas, las superficies y las alturas de los "picos" endotérmicos con las cantidades de material analizado.

Las curvas de correlación gráfica indicarían que puede determinarse, con una exactitud que supera las exigencias requeridas en la evaluación de los minerales de arcilla de los suelos, las cantidades de montomorillonita y caolinita o mezclas de ambas.

BIBLIOGRAFIA

1. Le Chatellier H. *De l'action de la chaleur sur les argiles.* Bul. Soc. Franc. Mineral 10, 204-211 (18[illegible]7).
2. Le Chatellier H. and Saladin E. La Revue de Metall. I. p. 134 (1904) IX. p. 132 (1912).
3. Orsel J. *L'emploi d'analyse thermique differentielle dans la determination des contituans des angiles, des laterites et des Bauxito.* Congr. Intern. Mines Mét. Geol. Appl., 1, 359-373 (1935).
4. Orsel J. y Caillere S. *L'analyse thermique differentielle des angiles a montmorillonite (bentonites);* Comp. Rend. 197, 774-777 (1933).
5. Insley H. y Ewell R. H. *Thermal Behavior of Kaolin Minerals.* J. Research Natl. Bur. Standards, 14, 615-627 (1935).
6. Grim R. E. y Rowland R. A. *Differential Thermal Analyses of Clay Minerals and Other Hydrous Materials.* Am. Mineral., 27, 746-761, 801-818 (1942).
7. Speil S., Berkelhamer L. H., Pask J. y Davis B. *Differential thermal analysis — its application to clays and other aluminous minerals.* U. S. Bureau of Mines, Technical Paper 664 (1945).
8. Kerr P. F. y Kulp J. L. *Multiple Differential Thermal Analyse.* Am. Mineral, 33, 387-419 (1948).
9. Mackenzie R. C. *Apparatus for differential thermal analysis for routine studies and research.* An Edaf. Fis. Veg. 1952. 11. 159-183.
10. Alexander L. T., Hendricks S. B. y Faust G. T. *Occurrence of Gibbsite in some soil-forming materials.* Soil Sci. Am. Proc., 6, 52-57 (1941).

IDIA

1 9 6 1

Editada por el **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria** para informar a los investigadores acerca del progreso y resultados de los planes sobre ciencia agropecuaria que se conducen en sus laboratorios y campos experimentales. Los artículos que se publican en IDIA pueden ser total o parcialmente transcriptos, sin permiso previo, mencionando únicamente, sin excepción, la fuente de origen y nombre del autor.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA
DIRECCION GENERAL — RIVADAVIA 1439, Buenos Aires
T. E. 37 - 5090, 37 - 5095 al 99 y 37 - 0483

La Vª Reunión Latinoamericana de Fitotecnia

TENDRA LUGAR EN BUENOS AIRES
ENTRE EL 5 Y EL 18 DE NOVIEMBRE DE 1961

« Aportes de la Fitotecnia para el incremento de la producción agraria en América Latina », será el lema de la asamblea auspiciada por el gobierno argentino y la Fundación Rockefeller.

Se iniciará con cinco conferencias principales (economía, genética, fitopatología, entomología y edafología), a cargo de especialistas de relieve internacional. Luego seguirán las deliberaciones en MESAS REDONDAS POR ESPECIALIDADES (mejoramiento genético en América Latina, el suelo en los países latinoamericanos, la fitopatología en Latinoamérica, la entomología y nematología en Latinoamérica), y en MESAS REDONDAS POR CULTIVOS (trigo, arroz y otros cereales finos, maíz y sorgos, forrajes, oleaginosas, caña de azúcar, papa y hortalizas, porotos y otras leguminosas comestibles, algodón).

Las discusiones en mesa redonda tendrán lugar desde el 6 hasta el 11 de noviembre y se han programado distintas excursiones para la semana comprendida entre el 12 y el 17 del mismo mes.

La secretaría ha confeccionado un fichero en el que figuran más de 2000 técnicos latinoamericanos, a quienes se les está haciendo llegar una circular con detalles de la Vª Reunión y las excursiones programadas. Con dicha circular se adjunta una ficha de inscripción provisional a los efectos de hacer las reservas correspondientes. La cuota de inscripción ha sido fijada en $ 300 m/n ó 4 dóls. U. S. A.

Secretaría de la Comisión Local Organizadora
RIVADAVIA 1439 — BUENOS AIRES
T. E. 37-5097. Dirección cablegráfica « Reufito »

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE LA NACION

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (CASTELAR)

Director: Dr. M. Vet. y Dr. en Med. VICTORIO C. F. CEDRO

Instituto de Biología Animal
Instituto de Botánica Agrícola
Instituto de Fiebre Aftosa
Instituto de Fitotecnia
Instituto de Ingeniería Rural
Instituto de Microbiología e Industrias Agropecuarias
Instituto de Patología Animal
Instituto de Patología Vegetal
Instituto de Suelos y Agrotecnia
Instituto de Zoonosis

CENTROS REGIONALES DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

ANDINO

4 Estaciones y 1 Subestación Experimentales Agropecuarias y 7 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. FERNANDO ROBY

CHAQUEÑO

4 Estaciones Experimentales Agropecuarias, 2 Subestaciones y 8 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. MANUEL GUTIÉRREZ

MESOPOTAMICO

7 Estaciones Experimentales Agropecuarias y 12 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. HORACIO A. SPERONI

NOROESTE

6 Estaciones y 1 Subestación Experimentales Agropecuarias y 8 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. ROBERTO F. DE ULLIVARRI

PAMPEANO

12 Estaciones Experimentales Agropecuarias y 44 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. WALTER F. KUGLER

PATAGONICO

3 Estaciones Experimentales Agropecuarias y 2 Agencias de Extensión

Director: Doctor EMILIO A. J. METTLER

RIONEGRENSE

2 Estaciones Experimentales Agropecuarias y 6 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. CARLOS CUCCIOLI